

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

1. Januar 1936

Heft 1

1. Allgemeines

F. Kohlrausch. Praktische Physik. Zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. 17. Aufl. Unter Mitwirkung von E. Brodhun, H. Ebert, S. Erk, H. Fränz, F. Hoffmann, W. Jaeger, M. Jakob, E. Justi, B. Lenk, O. Meisser, H. Moser, J. Otto, R. Ritschl, A. Scheibe, O. Schönrock, W. Steinhaus, R. Vieweg, G. Zickner, herausgegeben von F. Henning. Mit 512 Abbildungen. X u. 958 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1935. „Mit der vorliegenden 17. Auflage hat das Buch eine grundlegende Umarbeitung erfahren, die sich nicht nur in der äußeren Gestalt und in der Einteilung des Stoffes zu erkennen gibt, sondern auch in der gesamten Darstellung, bei der umfangreiche Abschnitte zum größten Teil oder vollständig neu geschrieben sind. Das Ziel aber ist ungeändert geblieben: Das Buch soll nicht nur den jungen Anfänger in die praktische Arbeit einführen, sondern auch dem in der Industrie tätigen Physiker in Ausübung seines Berufes behilflich sein und den gereiften Forscher bei der Lösung wissenschaftlicher Fragen beraten...“ „Der ganze Stoff ist in sechs Hauptabschnitte geteilt. In dem ersten ‚Allgemeines über Messungen‘ sind jetzt auch die im Anhang untergebrachten Darlegungen über die Meßsysteme aufgenommen. Unter ‚Mechanik‘ sind nun sowohl die Verfahren zur Messung von Massen, Längen und Zeiten als auch die Abschnitte über Elastizität und Schall zusammengefaßt. Die ‚Wärmestrahlung‘ ist mit in den Hauptabschnitt ‚Zustandsgrößen und Wärme‘ hineingenommen. Inhaltlich ungeändert ist, abgesehen von Erweiterungen, die ‚Optik‘ geblieben. Am durchgreifendsten sind die Änderungen in dem Hauptabschnitt ‚Elektrizität und Magnetismus‘...“ „Der letzte Hauptabschnitt ‚Korpuskeln und Energiequanten‘ umfaßt neben den Meßmethoden aus dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Radioaktivität insbesondere einen neuen Abschnitt über die Bestimmung von Atom- und Molekülkonstanten durch spektroskopische Methoden...“ *Scheel.*

R. Plank. Carl von Linde und sein Werk. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 42, 162—168, 1935, Nr. 9.

Otto Schott †. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1310, 1935, Nr. 43.

W. Heisenberg. Niels Bohr zum fünfzigsten Geburtstage am 7. Oktober 1935. Naturwissensch. 23, 679, 1935, Nr. 40.

F. W. Aston. The story of isotopes. Science (N.S.) 82, 235—240, 1935, Nr. 2124.

W. Weyl. Die Entwicklung der optischen Gläser. Otto Schott zum Gedächtnis. Angew. Chem. 48, 677—678, 1935, Nr. 43. *Dede.*

Rembert Ramsauer. Die Atomistik des Daniel Sennert. Ansatz zu einer deutschartig-schauenden Naturforschung und Theorie der Materie im 17. Jahrhundert. VIII u. 123 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1935. *Scheel.*

Joseph Larmor. *Physical Units and Their Dimensions.* Nature **136**, 548, 1935, Nr. 3440. Betrachtungen eines Naturforschers der alten Schule über die neueren Bestrebungen auf dem Gebiete der Einheiten und Dimensionen. *J. Wallot.*

F. Lindemann. Über die Bewegung von Massenpunkten, die dem Newtonschen Anziehungsgesetze unterworfen sind (Problem der n Körper). Münchener Abh. (N.F.) 1935, 32 S., Nr. 28. Im Anschluß an Untersuchungen von Dirichlet wird eine Lösung des n -Körperproblems zu geben versucht, die die Methoden der Potentialtheorie benutzt. Dabei kommt der Verf. zu dem Resultat: „es können niemals zwei der n Massenpunkte, solange ihre Koordinaten endliche Werte haben, zusammenstoßen.“ *Landshoff.*

Edwin C. Kemble. A Contribution to the Theory of the B.W.K. Method. Phys. Rev. (2) **48**, 549—561, 1935, Nr. 6. Mathematische Untersuchung des Näherungsverfahrens von Wentzel-Kramers-Brillouin (W.K.B.) zur Lösung der Differentialgleichung $d^2\psi/dx^2 + \lambda^2(x)\psi = 0$. Insbesondere werden das Verhalten und die Fehler der allgemeinen, aus zwei Partikularlösungen zu gewinnenden Lösung untersucht sowie die Phasenintegrale von Sommerfeld abgeleitet. *Henneberg.*

E. J. Gumbel. Les valeurs extrêmes des distributions statistiques. Ann. Inst. Henri Poincaré **5**, 115—158, 1935, Nr. 2. Verf. untersucht die Verteilungen

$$w_m(x, N) = \binom{N}{m} m W(x)^{N-m} [1 - W(x)]^{m-1} w(x)$$

und

$$w_m(x, N) = \binom{N}{m} m W(x)^{m-1} [1 - W(x)]^{N-m} w(x)$$

der m -ten Werte ($1 \leq m \leq [N+1]/2$) nach oben und unten, die bei einer eindimensionalen Anfangsverteilung $w(x)$ mit vorgegebener Wahrscheinlichkeit $W(x)$ bei zunehmender Zahl N der Beobachtungen erhalten werden, wobei er sich auf die Verteilungen vom exponentiellen Typ beschränkt (Gauß!). Des weiteren werden die schließliche Verteilung, mathematische Erwartungswerte und Momente angegeben. Als Anwendungsgebiete der Theorie kommen Probleme der Artillerie (größte Abweichung), der Intervalle zwischen radioaktiven Emissionen und Fragen des Lebensalters von Personen in Betracht. Wegen Einzelheiten muß auf die ausführliche Originalarbeit verwiesen werden. *Henneberg.*

O. K. Rice. On the Stokes Phenomenon for the Differential Equations Which Arise in the Problem of Inelastic Atomic Collisions. Journ. Chem. Phys. **3**, 386—398, 1935, Nr. 7. Ausführliche Darstellung des diese Ber. **16**, 1190, 1935 referierten Vortrages. Den Schluß bildet eine kritische Betrachtung der Arbeit von Stueckelberg (Helv. Phys. Acta **5**, 369, 1932). *Henneberg.*

A. S. Eddington. Die Naturwissenschaft auf neuen Bahnen. (New pathways in science.) Aus dem Englischen übersetzt von Wilhelm Westphal. Mit 4 Bildtafeln. VII u. 319 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1935. Erweiterte „Messenger Lectures“, die Verf. im April und Mai 1934 an der Cornell-Universität gehalten hat. — Inhalt: Naturwissenschaft und Erfahrung. Die Mitwirkenden. Das Ende der Welt. Der Niedergang des Determinismus. Indeterminismus und Quantentheorie. Wahrscheinlichkeit. Der Bau der Sterne. Inneratomare Energie. Kosmische Wolken und Nebel. Die Expansion des Weltalls. Die Naturkonstanten. Die Gruppentheorie. Kritiken und Kontroversen. Ausklang. *Scheel.*

L. Zehnder. 1. Die Grundlagen der klassischen Physik. 2. Die Leistungen des Wasserstoffatoms auf klassischer Grundlage. *Helv. Phys. Acta* 8, 518—521, 1935, Nr. 6.

E. A. Milne. Some points in the philosophy of physics: Time, evolution and creation. *From the Smithsonian Rep. for 1933*, S. 219—238, 1935.
Dede.

Heinrich Herbst. Neue Vorstellungen über die chemischen Elemente und die Wechselwirkung zwischen Lagermetallen und Schmiermitteln. *Chem.-Ztg.* 59, 777—778, 1935, Nr. 76. Verf. stellt sich den ganzen Weltenraum erfüllt mit einer außerordentlich feinen, sehr schnell bewegten „strahlenden Materie“ vor. Durch ihre Einwirkung auf alle Körper kann er die astronomischen Gesetze, die Schwerkraft, die Katalyse, den Zerfall des Radiums und die Beziehungen zwischen Lagermetall und Öl erklären.
Erk.

Karl Uller. Das Grundgesetz der Wellenfortpflanzung aus bewegter Quelle in bewegtem Mittel. Der Michelson-Versuch und die Raumzeitlehre von Einstein. Mit 21 Abb., 138 S. München u. Berlin, Verlag R. Oldenbourg, 1935. „... das vorliegende Buch entwickelt ... das bisher unbekannte, allgemeine Grundgesetz der Phasenwanderung aus bewegter Quelle in bewegtem Mittel. Dabei kommt an den Tag, daß man bisher den Grundzug dieser Ausbreitung verkannt hat, so daß die Schlüsse, die man aus diesbezüglichen Versuchen gezogen hat, teils hinfällig, teils nur eingeschränkt gültig sind. Aus dem wahren Grundgesetz werden naheliegende wellenkinematische und physikalische Folgerungen gezogen. Es verrät unter anderem, daß nur die Galilei-Welt in der Natur verwirklicht ist. Es führt zur Erklärung des Fresnel-Effektes der sogenannten Mitführung und des Bradley-Effektes der Aberration. Es liefert in der Anwendung die wahre Theorie und Bedeutung des Michelson-Versuches; derselbe kann bei ruhender Quelle gar nicht die gesuchte Äthertrift u liefern, sondern nur das Produkt $f u$, worin f der Fresnel-Faktor des reinen Äthers ist. Schließlich liefert es als Nebenprodukt eine Reihe strenger Beweise für die mathematische Unmöglichkeit der Relativitätstheorie von Einstein aus dem Jahre 1905, die nur auf Grund einer falschen Theorie des Michelson-Versuches seiner Zeit das Licht der Welt hat erblicken können. Mit dieser, aber auch ohne diese, ist ferner auch die Elektrodynamik von Minkowski gefallen. Der Gegenbeweise sind viele. Sie alle haben aber eine gemeinsame Wurzel, nämlich die allgemeine Unkenntnis vom wahren Wesen der Welle ...“ — Die ersten 100 Seiten behandeln „das allgemeine Gesetz der Wellenausbreitung in gleichförmig bewegten homogenen und isotropen Mitteln bei bewegter Quelle“. Es folgen die Abschnitte: „Die Äthertrift und die wahre Bedeutung des Michelson-Versuches“ sowie „Wellenkinematische Beweise gegen die Raumzeitlehre von Einstein“.
Picht.

V. V. Narlikar and K. V. Sastry. Spiral Orbits and the Law of Recession. *Nature* 136, 515, 1935, Nr. 3439. [S. 124.]
Süttle.

H. M. Taylor. Some properties of dipole and quadripole radiation from nuclei. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 31, 407—415, 1935, Nr. 3. [S. 38.]
Fuchs.

J. H. Van Vleck. On the Cross Section of Heavy Nuclei for Slow Neutrons. *Phys. Rev.* (2) 48, 367—372, 1935, Nr. 4. [S. 37.]
Swinne.

L. E. Sutton and L. Pauling. A wave-mechanical treatment of the Mills-Nixon effect. *Trans. Faraday Soc.* 31, 939—945, 1935, Nr. 8 (Nr. 171). [S. 45.]
Henneberg.

W. Jost. Zum Verständnis der „chemischen Kräfte“ nach der Quanten-Mechanik. II. ZS. f. Elektrochem. **41**, 667—674, 1935, Nr. 9. [S. 45.]

George E. Kimball. The Electronic Structure of Diamond. Journ. Chem. Phys. **3**, 560—564, 1935, Nr. 9. [S. 54.] *Henneberg.*

Viktor Weisskopf. Probleme der neueren Quantentheorie des Elektrons. Naturwissensch. **23**, 631—637, 647—653, 669—674, 1935, Nr. 37, 38 u. 39. Der Aufsatz bringt eine unter Berücksichtigung der neuesten Arbeiten verfaßte Zusammenstellung der mit der Wellenmechanik erzielten Ergebnisse und der mit ihr verknüpften Fragen, die soweit dargelegt werden, wie dies ohne Mathematik möglich ist (die beigelegten Gleichungen dienen mehr zur Illustration als zum Zusammenhang des Textes). Inhalt: 1. Einleitung und Übersicht. 2. Die Schrödingersche Wellenmechanik des Elektrons. 3. Die relativistische Schrödinger-Gleichung. 4. Der Spin des Elektrons. 5. Die Diracsche Theorie des Elektrons. 6. Die „Löcher“-Theorie des Positrons. 7. Die Wechselwirkung zwischen Materie und elektromagnetischem Feld. *Henneberg.*

O. Halpern and G. Heller. On the Dirac Electron in a Gravitational Field. Phys. Rev. (2) **48**, 434—438, 1935, Nr. 5. Verf. untersuchen das Verhalten eines Spin-Elektrons im Schwerfeld nach der geeignet verallgemeinerten Dirac-Gleichung. Dabei wird die Einsteinsche Rotverschiebung direkt aus den Prinzipien der Dirac-Gleichung ohne Bezugnahme auf ein spezielles Atomsystem abgeleitet und die Theorie für ein „künstliches“ Schwerfeld, nämlich für den kreiselmagnetischen Effekt, gegeben. *Henneberg.*

Giulio Racah. Production of Electron Pairs. Nature **136**, 393—394, 1935, Nr. 3436. Verf. erörtert den Wirkungsquerschnitt für Paarerzeugung beim Stoß zwischen Elektron und Kern. Ausgehend von der Möllerschen Formel werden einige Näherungsformeln angegeben, aus denen geschlossen werden kann, daß sowohl die Rückwirkung des Prozesses auf das einfallende Elektron als auch die Wechselwirkung zwischen diesem Elektron und dem Kern berücksichtigt werden müssen. *Henneberg.*

Jean-Louis Destouches. Théorie du centre de gravité en mécanique ondulatoire et applications. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 329—335, 1935, Nr. 8. In Fortsetzung einer früheren Arbeit (diese Ber. **15**, 1841, 1934) untersucht Verf. weitere Eigenschaften des Schwerpunktes in der Wellenmechanik, so z. B. die Unbestimmtheitsrelation, der er genügt, und die schärfer ist als die von Heisenberg, und wann er sich wie ein schwerer Körper verhält. Verf. versucht nun, wie in der klassischen Mechanik eine Kinetik aufzubauen, die von der Wellenmechanik logisch unabhängig ist und in die dann die mit dem Schwerpunkt zusammenhängenden Sätze eingeführt werden. Schließlich werden die Fälle festgestellt, in denen die Schwerpunktsätze sich in die Diracsche Theorie übertragen lassen. *Henneberg.*

Tokutarô Hirone. A Note on the Diamagnetism of the Thomas-Fermi Ion. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. **24**, 264—267, 1935, Nr. 2. Verf. leitet statt des Langevin-Paulischen Ausdrucks für die diamagnetische Suszeptibilität $\chi = e^2 L \bar{\pi}^2 / 6 m c^2$ einen mehrgliedrigen Ausdruck ab, der von der Ordnungszahl und Ionisierungsstufe in komplizierter Weise abhängt. Die Übereinstimmung mit der Erfahrung ist im allgemeinen für die Ionen der Alkali- und Erdalkalielemente besser als nach der Formel von Sommerfeld. *O. v. Auwers.*

G. Mönch. Ein selbsttätig regelnder Abflußheber. ZS. f. techn. Phys. **16**, 314, 1935, Nr. 10. Für den Ausflußheber wurde als äußere Form ein einfacher Glasrohrbogen gewählt, der sich mit dem einen Schenkel in ein Gefäß

abhängen läßt, dessen Flüssigkeitsspiegel bei ständigem Zufluß geregelt werden soll. Der andere Schenkel besteht aus einem doppelwandigen Rohr, dessen Innenteil aus einem sogenannten Scheidewandrohr, einem Zylinderrohr mit einer den Innenraum halbierenden Glaswand, gebildet ist.

H. Ebert.

John Strong. On Splitting Mica. Rev. Scient. Instr. 6, 243, 1935, Nr. 8. Es wird ein einfaches Verfahren beschrieben, nach dem man Glimmer bequem spalten kann, ohne daß die Flächen durch Kratzer beschädigt werden.

W. Keil.

G. Berndt. Zur Messung der Steigung von Gewinden. Zeiss-Nachr. 1935, Heft 9, S. 1—9. Die Messung der Steigung erfolgt grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten: a) die Meßstücke werden nur an eine Flanke in jedem Gange oder b) gleichzeitig an beide Flanken der betreffenden Gewindestücke angelegt. Bei gleichbleibender Steigung (auch bei rein fortschreitenden Fehlern) liefern beide Verfahren das gleiche Ergebnis; bei örtlichen Steigungsfehlern führen sie aber zu verschiedenen Werten. Liegt ein Gegenstück mit nur einem Zahn stets in der in der Bewegungsrichtung liegenden Flanke an, so wirken sich alle Steigungsfehler auf seine Verschiebung in der durch a) ermittelten Weise aus. Beim Anlegen an beide Flanken bleibt als einzige Möglichkeit, die relative Verschiebung von Bolzen und Gegenstück zu bestimmen. Bei einer vollständigen Mutter (die stets axiales Spiel haben muß) machen sich Fehler durch zu schmale Gewinderippen überhaupt nicht, durch zu starke Zähne dagegen in vollem Betrage bemerkbar. Für die Bestimmung der Steigung von Einzelstücken ist streng nur Verfahren a) geeignet. Seine Anwendung ist auch praktisch möglich, da sich die Verschiebung des Prüflings genügend genau parallel zur Gewindeachse vornehmen läßt. Für die Bestimmung des Flankendurchmessers ist aber die mögliche Justierung nicht genau genug. Hier kann man immer das Mittel aus den Messungen an den links und an den rechts geneigten Flanken bestimmen. Das gilt sowohl für die optische Messung wie für die nach der Dreidrahtmethode.

Berndt.

2. Mechanik

O. Bauer und H. Siegler Schmidt. Einfluß der Versuchsbedingungen auf das Schwindmaß. Metallwirtsch. 14, 854—858, 1935, Nr. 43.

Dede.

H. Lohmann. Anzeigende und schreibende Vakuum-Meßgeräte. Siemens-ZS. 15, 489—493, 1935, Nr. 10. Von den Geräten für die Messung des Vakuums in Betrieben, z. B. für die Kondensatorüberwachung von Dampfturbinen, für die Überwachung der verschiedenen chemischen Reaktionen unter Vakuum, für die Messung des Vakuums beim Eindampfen von Flüssigkeiten, bei Tränkverfahren bei Transformatoren usw. sind Quecksilbermanometer von besonderer Bedeutung, die in ihrer Wirkungsweise als Druckdifferenzmesser auf der Grundform des U-Rohrs mit Quecksilberfüllung aufgebaut sind. Es werden in dieser Arbeit des Verf. zwei Typen solcher Geräte beschrieben: die Vakuumwaage (Ringwaagenprinzip) mit einem Hinweis auf die Abhängigkeit ihrer Anzeige vom Barometerstand und die Möglichkeit einer Nachprüfung, sowie das Schwimmermanometer (-vakuummeter), das in seinen Abmessungen der Anzeige- und Schreibgehäuse, in der Ausbildung und Größe der Skale und der Schreibvorrichtung den Schwimmermanometern für Druck, Flüssigkeitsstand und Durchfluß nachgebildet ist.

H. Ebert.

J. R. Roebuck and Winston Cram. A Multiple-Column Mercury Manometer. Phys. Rev. (2) 48, 474, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird

auf die Konstruktion eines gebrochenen Flüssigkeitsmanometer für einen Druck bis 192 kg/cm^2 hingewiesen (s. auch Thiesen, 1881).
H. Ebert.

M. J. Copley, O. C. Simpson, H. M. Tenney and T. E. Phipps. A Study of the Speed of Divergent Nozzle Pumps. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) **6**, 265—267, 1935, Nr. 9. Berichtigung ebenda S. 361, 1935, Nr. 11. Nach der Turbinentheorie von Crawford (1917) ist für eine Diffusionsluftpumpe die günstigste Düsenform berechnet. Auch mit einer einzigen Düse läßt sich bei richtiger Wahl der Abmessungen (vor allem der Weite des ringförmigen Querschnitts am Diffusionsdiaphragma) ein höherer Volumendurchfluß erzielen. Eine Glas-Metall-Pumpe, nach diesen Richtlinien gebaut, wird beschrieben.
H. Ebert.

J. A. Bearden. The Use of Oil Diffusion Pumps for Evacuating X-Ray Tubes. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) **6**, 276—277, 1935, Nr. 9. Es wird eine Öldiffusionsluftpumpe, eindüsig, mit Innenheizung für Gebrauch bei Röntgenröhrenherstellung empfohlen. Der schädliche Einfluß der Ölrreste, bedingt durch deren Zersetzung im Elektronenbombardement, wird so gut wie restlos beseitigt, wenn die Reste mittels flüssiger Luft ausgefroren werden.
H. Ebert.

J. S. Hales. A gas-specific gravity balance. *Journ. scient. instr.* **12**, 309—313, 1935, Nr. 10. Es wird ein neues Gerät zur raschen und genauen Bestimmung des spezifischen Gewichtes großer oder kleiner Gas mengen beschrieben. Die Messung beruht darauf, daß der Auftrieb, den eine Glaskugel in Luft und in Gas erfährt, nacheinander ausgewogen wird. Zu diesem Zweck ist die Kugel, die an dem einem Arm des auf Schneiden gelagerten Waagebalkens angebracht ist, in einer abgedichteten Hohlkugel aus Glas angeordnet, in die die Luft bzw. das Gas geleitet wird. Der andere Arm des Waagebalkens ist mit Skalen versehen, deren Punkte durch Kerben, in denen die Lage der Gewichtsreiter gesichert ist, festgelegt ist. Der Aufbau der neuen Gaswaage, ihre Theorie und das Meßverfahren werden näher erläutert und Ergebnisse praktischer Messungen mitgeteilt. Die Vorteile des neuen Gerätes werden durch den Vergleich von Meßergebnissen mit solchen nach anderen Verfahren nachgewiesen. Es ergab sich hierbei eine Übereinstimmung der Messungen bis auf 1 bis 2 Einheiten der dritten Dezimale für den Bereich zwischen Wasserstoff und Kohlensäure.
W. Keil.

R. Glocker. Röntgenographische Messung von elastischen Spannungen. *ZS. f. Metallkde.* **27**, 196—198, 1935, Nr. 9. Bericht über das an anderer Stelle schon veröffentlichte Verfahren, mit Hilfe von drei Rückstrahl-aufnahmen eines Punktes unter verschiedenen Einstrahlwinkeln zur Oberfläche die Einzelbeträge und die Winkel der Hauptspannungen in der Oberfläche zu bestimmen, und seine Erprobung an unter Innendruck gesetzten Röhren und an tordierten Stäben. Die besondere Bedeutung des Röntgenverfahrens liegt darin, daß es zerstörungsfrei arbeitet und sehr kleine Oberflächenbereiche erfassen kann, was mit keiner andern Methode möglich ist.
Dehlinger.

Kumizi Iida. Experiments on the Viscoelastic Properties of Pitch-like Materials. *Bull. Earthq. Res. Inst.* **13**, 198—211, 1935, Nr. 1; Part II, ebenda S. 433—435, Nr. 2. [S. 131.]
K. Jung.

Wilhelm Koch. Einfluß von Metallüberzügen auf Dauerfestigkeit und Dämpfung genormter C-Stähle. Diss. Karlsruhe. 55 S., ohne Angabe der Jahreszahl. An Proben aus St 37, St 42 und St 50 wurde die Dauerfestigkeit bei rotierender und bei reiner Biegung durch Feuerverzinkung, Vernickeln oder Verchromen ohne Politur (nicht dagegen durch galvanische Verzinkung) in verschiedenem Maße verringert. Die Unterschiede werden auf die

Verschiedenheit des Überganges vom Überzug zum Grundmetall und der inneren Spannungen zurückgeführt (letztere wurden durch besondere Versuche nachgewiesen und waren bei galvanischer Verzinkung praktisch gleich Null). Die bei Feuerverzinkung vorhandenen spröden Zwischenschichten nahmen mit wachsender Tauchdauer und Badtemperatur ab. Auf die Trainierungsfähigkeit und auf die Schlagzahl bei Dauerschlagzugbeanspruchung waren die Überzüge ohne Einfluß. Die Korrosionsbeständigkeit wurde durch die Dauerbeanspruchung nur bei den (spröden) Cr-Überzügen verringert. Aus Dämpfungsbestimmungen ergab sich, daß die innere Struktur des Grundmetalls nur bei Feuerverzinkung geändert wird. Eine H-Aufnahme beim Galvanisieren konnte nicht nachgewiesen werden. Die Schrumpfringwirkung der Überzüge verursachte kleinere Durchbiegung und (bei Benutzung des Leistungsverfahrens) auch geringere Dämpfung. *Berndl.*

Heinrich Wiegand. Über die Dauerfestigkeit von Schraubenwerkstoffen und Schraubenverbindungen. Diss. Darmstadt 1934, 90 S. Durch vorhergehende Zug-Druck-Dauerbeanspruchung werden bei glatten Proben und $\frac{1}{2}$ " Schrauben aus St 38.13 und StC 35.61 Streckgrenze (stark) und Bruchgrenze erhöht. Schrauben mit geschnittenem Gewinde haben etwas, mit gewalztem Gewinde bedeutend höhere Werte als glatte Proben. Die Dauerbiegefestigkeiten von St 38.13 bei glatten, gekerbten und Gewindestäben verhielten sich wie 2 : 1 : 1,5. Mit wachsender Vorspannung nahmen die ertragenen Zug-Druck-Schwingungsamplituden ab, die aufnehmbaren Gesamtbeanspruchungen dagegen zu. Gewalztes Gewinde hat hier gegenüber geschnittenem keinen Vorteil. Bei gelockerter Schraube war die Wechselfestigkeit sehr klein (Schlagbeanspruchungen). Im Gegensatz zu St 38.13 hatten Schrauben aus StC 35.61 mit gewalztem Gewinde höhere Dauerfestigkeit als bei geschnittenem. Bei einer gewöhnlichen Mutter war sie nur etwa halb so groß wie bei einer Stiftschraube. Eine Steigerung derselben läßt sich erreichen durch bessere Verteilung der Beanspruchung auf die einzelnen Gänge (Mutter mit Kerb von 0,4 bis 0,5 · d Tiefe; konisches Ausdrehen des Gewindes) und Vermeidung des Axialspiels durch Hanfeinlage, ferner durch Verringerung des Schaftdurchmessers unter den Kerndurchmesser (dehnungsfähigere Schraube). Auch bei Schwingungsbeanspruchung ist eine Mutterhöhe von 0,7 · d ausreichend. Günstig sind Muttern aus Werkstoffen mit hoher Dämpfungsfähigkeit vorhanden. *Berndl.*

Wolfgang Rüth. Versuche über Elastizität, Verbundfestigkeit und Gleitwiderstand bei Beton mit Portlandzement und Traßzement. Diss. Darmstadt 1935, 55 S. Gegenüber Portlandzement hatte der untersuchte Traßzement 70/30 etwa gleiche Abbindeverhältnisse und größere Mörtelfestigkeit nach 28 Tagen bei Zug und Druck. Bei Beton mit Traßzement war die Würfel Festigkeit um 11 % kleiner, er war aber elastischer; der Anteil der bleibenden an der Gesamtlängenänderung war um 11 % größer, die Gleitfestigkeit um 5 bis 7 % geringer; die Gleitfestigkeit für Verschieben der Eiseneinlagen war aber nur unwesentlich verschieden. Die ersten Anrisse beim Durchbiegen von Balken traten bei Traßzementbeton bei um 9 % kleineren Spannungen auf. Sein Schwindmaß an Luft war um 12 % größer, unter Wasser war kein Unterschied vorhanden. *Berndl.*

Rudolf Ohlig. Die Nebenspannungen der Randträger prismatischer Faltwerke unter besonderer Berücksichtigung des U-förmigen Plattenbalkens. Diss. Darmstadt 1934, 39 S. Im ersten Teil werden die Nebenspannungen des aus zwei parallelen Unterzügen und einer hierzu rechtwinklig angeordneten Platte gebildeten Tragsystems unter gleichmäßig verteilter Belastung der Platte nach einem Annäherungsverfahren und die

Platteneinspannung mittels der Differentialgleichung der elastischen Platte ermittelt und ein Zahlenbeispiel dafür gegeben. Im zweiten Teil werden die Nebenspannungen des U-förmigen Plattenbalkens bei unsymmetrischer Belastung oder Systemausbildung allgemein und für den Sonderfall des symmetrischen Tragsystems berechnet; auch hier wird ein Zahlenbeispiel gegeben. Im dritten Teil wird die Einspannung der Platte in die Querbinde untersucht. Die im einzelnen hier nicht mitzuteilenden Ergebnisse zeigen, daß die Einspannung von Platten in Randträgern ziemlich beträchtlich ist, besonders wenn diese stärker als die Platte sind. Bei prismatischen Scheibentragwerken muß deshalb auch die biegesteife Verbindung der einzelnen Scheiben in bezug auf den Randträger und dessen Torsionssteifigkeit berücksichtigt werden.

Berndt.

J. Kusenber. Eigengewichtsformel für Blechträger. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte, Oberhausen (Rhld.) 4, 33—36, 1935, Nr. 2. Um das gleichmäßig verteilte Eigengewicht g eines Blechträgers in t/m^2 mit großer Annäherung zu ermitteln, wird aus den für die gegebenen Verhältnisse geeigneten Werten der Steghöhe h in cm und der Querschnittsfläche F_S des Steges in cm^2 zunächst die Querschnittsfläche F_G einer Gurtung in cm^2 nach der Formel

$$F_G = \frac{F_S \left(0,0006 - \frac{\sigma a h}{l^2} \right) + 0,75 \cdot p}{\frac{6 \cdot \sigma a h}{l^2} - 0,0012}$$

(σ die zulässige Beanspruchung des Werkstoffs in t/cm^2 ; l die Stützweite des Trägers in m; p die gleichmäßig verteilte Nutzlast in t/m^2 ; a ein Beiwert für die Schwächung des Querschnitts durch die Nietlöcher, im allgemeinen $a = 0,85$) und dann g nach der Formel

$$g = \frac{F_S + 2F_G}{1000} \cdot 0,80$$

berechnet. An einigen Beispielen wird gezeigt, daß das so ermittelte g von dem genau berechneten nur bis $\pm 5\%$ abweicht. Eine ungleichmäßig verteilte Nutzlast wird durch eine gleichmäßig verteilt gedachte ersetzt, deren Wert aus den entsprechenden durch die tatsächliche Nutzlast erzeugten größten Momenten berechnet wird.

Berndt.

Milton L. Braun. The Coefficient of Linear Expansion for Stretched Rubber Bands at Room Temperatures. Phys. Rev. (2) 47, 798, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Versuche mit vulkanisierten Gummibändern, die mit Gewichten von 350 bis 1000 g belastet werden, zeigen, daß sich der lineare Ausdehnungskoeffizient $\alpha = (\Delta l / \Delta t) / l_{27}$ in der Umgebung von $27,0^\circ C$ mit der Zeit und Belastung ändert; dabei ändern sich $\Delta l / \Delta t$ und l_{27} in verschiedener Weise mit der Zeit; letztere variiert von einigen Tagen bis zu sechs Monaten.

Zeise.

A. B. Wood. An experimental determination of the frequencies of free circular plates. Proc. Phys. Soc. 47, 794—799, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Die theoretische Eigenfrequenz einer runden Scheibe ist $n = 0,261 c t / a^2$ bzw. $n = 0,410 c t / a^2$ für den Fall zweier Durchmesser bzw. eines Kreises $r = 0,678 a$ als Knotenlinie. Dabei ist c die Schallgeschwindigkeit im Scheibenstoff, t die Scheibendicke, a ihr Radius. Unter der Annahme, daß die Formeln für dünne Scheiben richtig sind, wurde aus Versuchen an Stahlscheibchen zunächst c und dann für größere t der Zahlenwert der zweiten Formel bestimmt. r ergab sich zu etwa $0,67 a$; der Wert $0,410$ sank für $t/a = 0,2$ auf $0,38$, für $t/a = 0,4$ auf $0,33$. Die Bestimmung von c an dünnen Scheiben aus verschiedenen Stoffen nach den angegebenen Formeln verlief befriedigend und wird empfohlen.

Mesmer.

Hans Zölllich. Zur Theorie des Scheiben-Flüssigkeitszählers. Wiss. Veröff. Siemens-Werke 14 [3], 97—105, 1935. Zur Klärung des Grundes bisweilen beobachteter Meßfehler wird hier für den verbreiteten Scheiben-Flüssigkeitszähler mit ebener Taumelscheibe erstmalig die Abhängigkeit der Kammerfüllung von dem Drehwinkel der Scheibe berechnet, und zwar für verschwindend dünne Scheibe und Scheibe endlicher Dicke. Es ergibt sich für die jeweils an Einlaß- und Auslaßöffnung liegenden Kammerteile ein linearer Verlauf zwischen zwei Grenzwerten, und zwar einem Viertel und drei Vierteln des Nutzhaltens. Die für endliche Scheibendicke sich ergebenden Abweichungen vom linearen Verlauf sind außerordentlich klein und betragen nur $\pm (\cos a - 1) : 4\pi$ mal Rauminhalt der Taumelscheibe, wenn a den halben Öffnungswinkel der beiden Bodenkegel der Kammer zu einem rechten Winkel ergänzt. Ferner werden die während eines Scheibenspiels auftretenden Gleitwege zwischen Scheibe und Grundkegel der Meßkapsel als Funktion des Drehwinkels der Scheibe dargestellt.

Scheel.

N. A. Haskell. The Motion of a Viscous Fluid Under a Surface Load. Physics 6, 265—269, 1935, Nr. 8. [S. 132.]

Gerhard Kirsch. Zähigkeit und Schmelzkurve. Wiener Anz. 1935, S. 95—96, Nr. 12. [S. 132.]

Erk.

S. W. Gorbatschew und W. M. Nikiforowa. Über die obere Stabilitätsgrenze von Tropfen bei ihrem Zusammenprall. Kolloid-ZS. 73, 14—20, 1935, Nr. 1. Nach zwei Verfahren, die eingehend beschrieben werden, untersuchen die Verff. den Zusammenstoß zweier Tropfen. Bei Stoßgeschwindigkeiten von 0,1 bis 1,5 m/sec ist sowohl Zusammenfließen als auch Zerreißen möglich. Maßgebend für die obere Grenzgeschwindigkeit sind Zusammenstoßwinkel, Grenzflächenaktivität, Tropfengröße. Es wird versucht, den Mechanismus des Zusammenstoßes durch Betrachtung des Tropfens als mikro-galvanisches Element zu erklären.

Erk.

S. W. Gorbatschew und E. R. Mustel. Über die untere Stabilitätsgrenze von Tropfen bei ihrem Zusammenprall. Kolloid-ZS. 73, 20—24, 1935, Nr. 1. Als untere Beständigkeitsgrenze wird die relative Grenzgeschwindigkeit zweier zusammenstoßender Tropfen bezeichnet, bei der sie aufhören, sich abzustoßen oder zusammenzufließen. Es wurde kein genauer Wert erhalten, das Problem kann nur statistisch behandelt werden.

Erk.

J. H. C. Merckel. Die Viskosität der Elektrolyte in wässriger Lösung und die lyotropen Zahlen. Kolloid-ZS. 73, 67—75, 1935, Nr. 1. Die Zähigkeit von Elektrolytlösungen ist eine rein lyotrope Eigenschaft; sie ist stets linear abhängig von den lyotropen Zahlen der An- bzw. Kationen. Mit Rücksicht auf den Zusammenhang zwischen den lyotropen Zahlen und der Hydratation der Ionen kann man die Zähigkeit auch als lineare Funktion der Ionenhydratation betrachten. Auf Grund dieser Zusammenhänge wurden die lyotropen Zahlen von Li, Na, K, Rb, Cs, Be, Mg, Ca, Sr, Ba und F bestimmt.

Erk.

W. Wolarowitsch und D. Tolstoi. Über Viskosität und Plastizität disperser Systeme. VI. Untersuchung des Einflusses von Temperatur und Elektrolyten auf die plastischen Eigenschaften von Kaolin. Kolloid-ZS. 73, 92—96, 1935, Nr. 1. Mit einem Viskosimeter mit rotierendem Zylinder wurde der Einfluß der Temperatur auf die Plastizitätskonstante, die Fließfestigkeit und die Bingham'sche Zähigkeit von Kaolinsuspensionen zwischen 10 und 57° gemessen. Ferner wurde der Ein-

fluß von NaOH- und NaCl-Zusätzen untersucht und versucht, die Beobachtungen mit den kolloidchemischen Vorgängen in Einklang zu bringen. *Erk.*

D. M. Tolstoi. Über Viskosität und Plastizität disperser Systeme. VII. Untersuchung der plastischen Strömung im Apparat mit längs-verschiebbaren Zylindern. Kolloid-ZS. **73**, 96—101, 1935, Nr. 1. Die vorstehend erwähnten Untersuchungen wurden für mineralische Suspensionen sehr hoher Konzentration mit einem Apparat fortgesetzt, bei dem ein Zylinder axial im Versuchsstoff verschoben wird. Bei sehr kleinen Geschwindigkeiten wird die Bingham'sche Gleichung nicht mehr erfüllt. *Erk.*

N. S. Rudenko und L. W. Schubnikow. Viskosität des flüssigen Methans und Äthylens in Abhängigkeit von der Temperatur. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 179—184, 1935, Nr. 2. Die Zähigkeit von flüssigem Methan zwischen 90 und 111° K und die von flüssigem Äthylen zwischen 110 und 169° K wurde mit einem Kapillarkviskosimeter bestimmt. Thermostat und Herstellung der Versuchsflüssigkeiten werden beschrieben. Die Ergebnisse werden in Tabellen und Kurven mitgeteilt. *Erk.*

Pierre Massé. Sur divers problèmes aux limites de la théorie des intumescences. C. R. **200**, 376—377, 1935, Nr. 5. *W. Linke.*

Simon De Backer. Les fluides visqueux et les ondes propageables. C. R. **200**, 899—901, 1935, Nr. 11. Es wird die Existenz von Wellen im Sinne von Hadamard (Leçons sur la propagation des ondes et les équations de l'Hydrodynamique, Paris, 1903) in einer zähen Flüssigkeit nachgewiesen. *W. Linke.*

H. Melan. Ein Beitrag zur Berechnung von Schaufelringen der Radialturbinen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 148—150, 1935, Nr. 5. Bei Radialturbinen entstehen senkrecht zu den Schaufelachsen gerichtete Fliehkräfte, welche von Schaufelringen aufgenommen werden. Für drei Belastungsfälle werden die Beanspruchungen dieser Ringe nach einem Näherungsverfahren errechnet. *W. Linke.*

H. Reichardt. Elektrisches Strömungspotential bei turbulenter Strömung. ZS. f. phys. Chem. (A) **174**, 15—21, 1935, Nr. 1. Verf. veröffentlicht bereits in seiner Dissertation (Göttingen 1928) angedeutete Messungen über das elektrische Strömungspotential bei turbulenter Strömung in einem Rohr. Diese zeigen, daß das elektrische Strömungspotential auch bei turbulenter Strömung entsprechend der Helmholtz'schen Gleichung proportional der herrschenden Druckdifferenz ist. Damit wird experimentell bestätigt, daß auch bei turbulenter Strömung eine praktisch laminar fließende wandnahe Flüssigkeitsschicht vorhanden ist. *W. Linke.*

Albert C. Erickson. On the mapping of the velocity-potential and stream functions of an ideal fluid. Science (N.S.) **81**, 274—275, 1935, Nr. 2098. Beschreibung eines elektrischen Verfahrens zur Bestimmung von Stromlinien bei zweidimensionalen Potentialströmungen. Die Form des zu untersuchenden, umströmten Körpers wird entweder in einem Blatt elektrisch leitenden Papiers (schwarzes Papier) ausgeschnitten oder aus gut leitendem Material hergestellt und auf dieses Papier gelegt. Durch Abtasten des Papiers mit Elektroden werden mit einem Galvanometer Äquipotentiallinien ermittelt. Die Methode gestattet auch, quantitativ das Geschwindigkeitsfeld zu bestimmen. *W. Linke.*

Toshimasa Tsutsui. Liquid Motion produced by Oscillating Body. Part. I. „Tuning-fork and Surface Circulation.“ Bull. Inst. Phys.

Chem. Res. **14**, 694—703, 1935, Nr. 8 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **27**, Nr. 580/583, 1935) **14**, 46, 1935, Nr. 8 (englisch). In der Nähe einer in Wasser schwingenden Platte werden Wirbel beobachtet, dergestalt, daß bei kleiner Schwingungsamplitude das Wasser senkrecht von der Platte wegströmt und parallel zur Plattenebene zurückkehrt. Bei größerer Amplitude geht diese Zirkulation im allgemeinen im umgekehrten Sinne vor sich. Die Plattenschwingung wird durch Befestigung an einer Stimmgabel hervorgerufen. Verschiedene Variationen der Anordnung werden vorgenommen.

W. Linke.

Kazuo Kobayashi. On the pitting of runner and the trouble of water turbine. Trans Soc. Mech. Eng. Japan **1**, 63—70, 1935, Nr. 1 (japanisch); englische Übersicht S. 20—S. 22. Es wird über Betriebserfahrungen an 167 Wasserturbinen der Tokyo Electric Light Co. Ltd. während der letzten 30 Jahre berichtet. Insbesondere wird auf Störungen, die durch sand- und säurehaltiges Wasser hervorgerufen werden, eingegangen.

W. Linke.

E. L. Harrington and H. H. Penley. The Desorptive Action of Radon. Phys. Rev. (2) **48**, 473—474, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die in einer Vakuumapparatur adsorbierten Gase, die nicht durch Evakuieren zu entfernen sind, werden durch die Wirkung von Radiumemanation beseitigt, desorbiert. Zufällige und besondere experimentelle Untersuchungen haben die Verff. zu diesem Schluß geführt.

Fahlenbrach.

K. F. Herzfeld. Untersuchungen über die kinetische Theorie der Gase. 1. Schallabsorption. Ann. d. Phys. (5) **23**, 465—475, 1935, Nr. 5. [S. 46.]

Seel.

C. C. Ennis. Use of regional constant correction factors for reduction of echo soundings. S. A. Dep. of. Terr. Magn., S. 2075—2082. ohne Jahreszahl. [S. 146.]

Takuzô Sakai. A New Theory of the Anomalous Propagation of Sound Waves at a Short Distance. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **17**, 240—273, 1935, Nr. 7. [S. 153.]

L. Gutin. Zur Akustik der Atmosphäre. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 71—80, 1935, Nr. 1. [S. 153.]

Lübcke.

E. Hiedemann. Ultraschall. Ergebnisse d. exakt. Naturwissensch. **14**, 201—263, 1935.

Scheel.

H. Bär. Über die Messung der Ultraschallgeschwindigkeit in schwerem Wasser (D_2O). Helv. Phys. Acta **8**, 500—502, 1935, Nr. 6. Messung der Ultraschallgeschwindigkeit von schwerem Wasser mittels der Beugungsmethode von Debye-Sears (diese Ber. **13**, 1949, 1932) bzw. Lucas und Biquard (diese Ber. **13**, 1870, 1932). Es wird eine Anordnung benutzt, die sehr kleine Flüssigkeitsmengen, weniger als 1 cm, zu benutzen gestattet. Meßfrequenz 7500 Kilohertz. Der Schallquarz wird mit einem quarzgesteuerten Sender betrieben. Die Beugungswinkel werden mit einem Präzisionsspektrometer gemessen. Ultraschallgeschwindigkeit für 99,2 % iges D_2O bei $20^\circ C$ gleich $1,381 \cdot 10^5$ cm/sec. Hieraus ergibt sich eine adiabatische Kompressibilität von $4,733 \cdot 10^{-11}$ cm²/dyn. Für 51,8 % iges D_2O sind die entsprechenden Werte $1,431 \cdot 10^5$ cm/sec bzw. $4,651 \cdot 10^{-11}$ cm²/dyn. Die Meßgenauigkeit ist nicht größer als 2°_{∞} . *Hiedemann.*

R. C. Colwell and L. R. Hill. The ultra sonic vibrations of small plates. Science (N.S.) **82**, 283—284, 1935, Nr. 2125. Untersuchung der

Chladnischen Klangfiguren auf Glas- und Messingplatten, die mittels eines Magnetostriktionsstabes zu Schwingungen von 50 bzw. 80 Kilohertz angeregt werden. *Hiedemann.*

Lutfi Ali. Über den Nachweis der Frequenzänderung des Lichtes durch Doppler-Effekt bei der Lichtbeugung an Ultraschallwellen. *Helv. Phys. Acta* 8, 502—505, 1935, Nr. 6. Zum Nachweis der Frequenzänderung des Lichtes durch Doppler-Effekt bei der Lichtbeugung an Ultraschallwellen wird die Malinowski-Scheinsche Methode der magnetischen Verstimmung der Resonanzfluoreszenz benutzt. Als Lichtquelle wird eine Hg-Resonanzlampe (2537 Å) verwendet; die Frequenzänderung des gebeugten Lichtes wird durch seine verringerte Absorbierbarkeit in Hg-Dampf nachgewiesen. Durch Anlegen eines Magnetfeldes an das Absorptionsrohr wird die Absorptionslinie aufgespalten. Bei einer Größe des Magnetfeldes, bei welcher die Komponenten der Absorptionslinie die Frequenzen der durch Doppler-Effekt aufgespaltenen Emissionslinie haben, muß die Absorption ein Maximum werden. Mit zwei Lichtzählrohren wurde die Intensität J_0 des auffallenden und des durchgelassenen Lichtes J_1 gemessen. Frequenz 7500 Kilohertz. Medium: Wasser. Die Versuchsergebnisse für die 0., 10. und 20. Ordnung werden in Form von Kurven mitgeteilt, bei welchen als Abszisse das Magnetfeld in Gauß und als Ordinate die Durchlässigkeit J_1/J_0 aufgetragen ist. In Übereinstimmung mit der theoretischen Erwartung wächst beim Magnetfeld Null die durch das Absorptionsgefäß hindurchgehende Intensität ungefähr linear mit der Ordnungszahl an. Mit steigendem Magnetfeld nimmt die durchgelassene Intensität bis zu einem Minimum ab und steigt dann wieder an. Das Minimum verschiebt seine Lage ungefähr linear mit der Ordnungszahl nach größeren magnetischen Feldstärken. Das an stehenden Ultraschallwellen gebeugte Licht einer bestimmten Ordnungszahl zeigt im Magnetfeld Null eine $\frac{1}{2}$ bis 1 % kleinere Absorbierbarkeit als das an fortschreitenden Schallwellen gebeugte Licht der gleichen Ordnungszahl. Letztere Beobachtung ist in Übereinstimmung mit gewissen Ergebnissen von R. Bär. *Hiedemann.*

Arthur L. Albert and Tom B. Wagner. Simplified Measurements of Sound Absorption. *Electr. Eng.* 54, 233—234, 1935, Nr. 2. Diskussionsbemerkungen zu der *Electr. Eng.* 1934, S. 1160 veröffentlichten gleichnamigen Arbeit. — Es wird in der Diskussion im besonderen auf Schwierigkeiten bei der in Frage stehenden Meßmethode hingewiesen, welche dadurch zustande kommen, daß bei absorbierenden Stoffen die Druckbüchse nicht genau in der Rohrendfläche liegen, so daß also die für Erzeugung von Resonanzschwingungen erforderliche Rohrlänge von der Beschaffenheit des Materials der Endwand abhängt.

F. Trendelenburg.

Herbert Hazel. Beat Notes, Combinational Tones, and Sidebands. *Phil. Mag.* (7) 19, 103—114, 1935, Nr. 124. Verf. klärt an Hand von elektrischen und akustischen Versuchen die bisher mitunter nicht genügend unterschiedenen Erscheinungen der Schwebungen der Kombinationstöne und der Seitenbänder bei amplitudenmodulierter Hochfrequenz.

F. Trendelenburg.

N. W. McLachlan und A. L. Meyers. Über die Bildung von Kombinationstönen in sich ausbreitenden Schallwellen endlicher Amplitude. *Elektr. Nachr.-Techn.* 12, 259—271, 1935, Nr. 9. Bei Schallwellen endlicher Amplitude und einer Frequenz werden wegen der Nichtlinearität des Druck-Volumen-Gesetzes Oberwellen gebildet. Die Größe der zweiten Oberwelle ist für ebene Wellen und für solche mit exponentieller und sphärischer Ausbreitung berechnet worden. Werden gleichzeitig zwei Frequenzen

dem Medium aufgedrückt, so entstehen außer den Oberwellen dieser beiden Frequenzen noch Kombinationstöne und deren Oberwellen. Für exponentiell und sphärisch sich ausbreitende Wellen werden hier Schalldruck und Leistung ausgerechnet. Der letztere Fall umfaßt allgemein die Theorie der Fortpflanzung derartiger sphärischer Wellen. Es werden auch Formeln für das Verhältnis der Schalleistung der Kombinationstöne zu der der Primatöne abgeleitet. Für einen Exponential- und einen linearen Lautsprechertrichter werden im numerischen Beispiel die Leistungsverhältnisse für die zweiten Obertöne und den Summen- und Differenzton berechnet. Im kegelförmigen Trichter ist die Verzerrung größer als im Exponentialtrichter gleicher Länge, weil im ersteren die Flächenzunahme viel kleiner ist.

Lübcke.

N. R. Campbell and G. C. Maris. The measurement of loudness. *Proc. Phys. Soc.* 47, 153—170, 1935, Nr. 1 (Nr. 258). Die eingehende Diskussion beschäftigt sich mit den bisher vorgeschlagenen Skalen der Lautstärkemessungen. Die Schwierigkeiten liegen darin, daß wir physikalische Größen messen und diese in Beziehung setzen zu psychologischen Größen, welche wir mit unserem Sinnesorgan wahrnehmen. Die Grundtatsachen der Lautstärkenempfindung und -beurteilung werden behandelt als Grundlage einer Skale der Lautstärkenbewertung. Skalen für eine einzelne Frequenz sind abhängig von der Empfindung, den Lautstärkenverhältnissen, der Unterschiedsempfindlichkeit und dem Schwellenwert. Diese Tatsachen lassen den Aufbau einzelner Skalen verwerfen, aber keine einzelne als beste hervortreten. Wenn man sich aber für eine Skale für einfache Töne entscheidet, dann kann man im Anschluß an die Arbeit von Fletcher und Munson das Problem für komplexe Schalle so gut lösen, wie es überhaupt lösbar ist. Die Willkürlichkeiten jeder Skale haben ihre Vorteile und auch ihre Nachteile. Die Frage nach einer einzigen allgemeinen Skale wird mit einem vorsichtigen Nein beantwortet. Solche Skale ist zur Zeit nicht mehr als denkbar.

Lübcke.

J. L. van Soest und P. D. Groot. Das Minimum audible und die Kontrastschwelle. *Physica* 2, 196—200, 1935, Nr. 3. Das Weber-Fechnersche psycho-physische Grundgesetz wird in eine neue Form gebracht, welche das bei psychischen Messungen stets vorhandene Störungsniveau berücksichtigt. Auf das bei Schallwahrnehmung unvermeidliche innere Störungsniveau, und zwar insbesondere auf die durch den Puls in den Blutgefäßen des Ohres bedingte Störung wird hingewiesen. Die Hörschwelle wird als Kontrastschwelle gedeutet.

F. Trendelenburg.

Kurt Ketterer. Elektrische Sprachanalyse. *Naturwissensch.* 23, 685—688, 1935, Nr. 40. Der Bericht über die elektrische Sprachanalyse schließt sich an die Untersuchungen von Fletcher, Crandall und Trendelenburg an und beschäftigt sich dann ausführlicher mit den Ergebnissen, welche von Gemelli und Pastori in der zweibändigen Veröffentlichung: *L'Analisi Elettroacustica Del Linguaggio*, Mailand 1934, niedergelegt sind. Der Arbeit liegen ausschließlich Oszillogramme von zusammenhängender Rede und einzelnen Worten zugrunde. Die Analyse geschah entweder algebraisch oder automatisch durch Abtasten einer vergrößerten ausgeschnittenen Periode vor der Photozelle einer tonfilmähnlichen Apparatur. Die Formant-Theorie der Vokale wird bestätigt. Klangspektren von Nasalvokalen und geflüsterten Vokalen werden aufgestellt. Bei den Lippenlauten ändert sich unter der Wirkung des Lippenverschlusses die Schwingungsform des Stimmklanges sofort unregelmäßig. Auch die Nasalen m und n und die Liquiden l und r haben im Italienischen einen rein vokalischen Charakter mit Angleichung an die Formanten der benachbarten Vokale. Als das

gelingenste und bedeutsamste Kapitel wird das über die persönliche Klangfarbe der Stimme bezeichnet. Nach entsprechender Prüfung sämtlicher Sprachlaute finden sie als individuelle Merkmale die relative Amplitude der Oktave und den Reichtum an hohen Obertönen. Weiter sollen bei den registrierten Vokalen zwei typische Perioden zur Erkennung der Klangfarbe ausreichen. *Lübcke.*

Trendelenburg und Horst Wullstein. Untersuchungen über die Stimmbandschwingungen. Berl. Ber. 1935, S. 365, Nr. 20. Bisher wird angenommen, daß bei der Stimmklangbildung die Ansatzräume zwar nicht die Frequenz der Grundschiwingung, wohl aber die Schwingungsform der Stimmklappen beeinflussen. In der vorliegenden Arbeit wird durch Versuche am ausgeschnittenen Kehlkopf mittels Aufnahme der Luftklangschiwingungen, der Stimmklappenschwingungen und der Stimmritzenweite gezeigt, daß auch die Form der Stimmklappenschwingung durch die Ansatzräume nicht verändert wird, während die Luftschwingung in vokalähnlicher Weise abgeändert wird. Es wird der Mechanismus des Stimmorgans in mancher Beziehung dem des Streichinstruments vergleichbar gefunden. *Scheel.*

G. Grime. The Determination of Young's Modulus for Building Materials by a Vibration Method. Phil. Mag. (7) 20, 304—310, 1935, Nr. 132. Zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls E verschiedener Baustoffe werden diese in Stabform durch Hammerschläge zu Longitudinalschwingungen angeregt. E erhält man dann aus der Frequenz der Eigenschwingung, die induktiv über einen Elektromagneten einen Verstärker aussteuert und hiernach auf einer Braunschen Röhre sichtbar gemacht wird. Die Messung der Eigenfrequenz erfolgt durch Vergleich mit der bekannten Frequenz eines Oszillators. *Johannes Kluge.*

Hellmut Baumann. Zur Verwendung von Operatoren in der Kontinuumsdynamik. Ann. d. Phys. (5) 24, 49—83, 1935, Nr. 1. Da die linearen Differentialoperatoren algebraischen Gesetzen genügen, wird im Anschluß an den Heaviside-Kalkül eine synthetische Methode zur Berechnung linearer zeitlich unveränderlicher mechanischer Systeme entwickelt. Nach einer Zusammenstellung der in der Arbeit verwendeten mathematischen Tatsachen folgt die Herleitung des Widerstandsoperators $R(d/dt)$ definiert durch $P(t) = R(d/dt) \cdot Y(t)$, wobei $P(t)$ die Kraft und $Y(t)$ die durch die Kraft bewirkte Auslenkung des Angriffspunktes ist. Der nächste Abschnitt ist der mechanischen Widerstandslehre gewidmet. Darin wird an den Beispielen der mechanischen Parallel- und Serienschaltung, der unendlichen „Kette“ und des Widerstandes eines Kontinuums gezeigt, daß man die linearen Operatoren wie Zahlen kombinieren kann, wodurch man zur formellen Vereinfachung der Formeln kommt. Entsprechend dem Widerstandsoperator wird im zweiten Teil der Arbeit der Wellenoperator behandelt, der aus der endlosen Kette hergeleitet wird. Im einzelnen werden dabei die Front und das Innere des Wellenzuges erläutert. Mit Hilfe des Reflexions- und des Deformationsoperators ist die Möglichkeit gegeben, den Einfluß einer beliebigen Randbedingung auf das Wellenbild zu verfolgen, wie am Beispiel der reflektierten Welle, dem Widerstand des gekoppelten Systems und der durchgehenden Welle gezeigt wird. Endlich wird als Abschluß der umfangreichen theoretischen Betrachtungen der Einfluß mehrerer gekoppelter Systeme auf das Wellenband behandelt. Bei diesen qualitativen Betrachtungen kommt man ohne eine direkte Interpretation der symbolischen Funktionen aus. Das ist aber nicht mehr der Fall, wenn es sich um eine quantitative Berechnung handelt. Dafür werden zwei Beispiele vollkommen durchgerechnet, nämlich die Berechnung spezieller Balkenwellen und die Eigenfrequenz einer Klaviersaite während des Anschlages. Im ersten Falle werden bei einem

beiderseitig unendlich ausgedehnten anfangs ruhenden Balken die von der Störungsstelle ausgehenden Wellen berechnet, wenn an der Störungsstelle 1. eine plötzliche Verrückung, 2. ein Kraftstoß, 3. ein Kraftsprung als Erregung dient.

Martin.

Franz Moeller. Temperatur und Spannung im Schwungrad bei Wirbelstrom-Abbremsung. Wiss. Veröff. Siemens-Werke 14 [3], 77—96, 1935. Unter Benutzung vorhandener Untersuchungen von R. Rüdénberg und E. Jasse wird die Verteilung der Wärmequellen und Temperaturen im Schwungradkranz bei Wirbelstromabbremsung untersucht. Im Gegensatz zu anderen Verfassern ist dabei die Luftkühlung berücksichtigt. Um einen Anhalt für deren Größe zu erhalten, wurde die Wärmeübergangszahl an einer kleinen Gußscheibe bis zu Umfangsgeschwindigkeiten von etwa 24 m/sec bestimmt. Anschließend sind die auftretenden Wärmespannungen ermittelt, die bei einigermaßen großen Rädern genügend genau aus einer sehr einfachen Näherungsgleichung erhalten werden können. Die abschließende Betrachtung aller Spannungen zeigt, daß das gleichzeitige Vorhandensein von Fliehkraftspannungen günstig wirkt. Die Ergebnisse ermöglichen die Bestimmung der kürzesten Bremszeit, die an einem gegebenen Rad mit Rücksicht auf die Wärmebeanspruchung des Rades zulässig ist.

Scheel.

Georg Süß. Einfluß der Leitungsschwingungen auf Drehkräfte und Drehschwingungen von Kolbenpumpen. Fördertechn. u. Frachtverk. 28, 226—232, 1935, Nr. 19/20. Der Drehkraftverlauf in einfachwirkenden Kolbenpumpen wird bei unendlich langer und bei endlicher Pleuelstange harmonisch analysiert, ebenfalls die während des Druckhubes auftretenden Drehkraftschwingungen infolge Leitungsschwingungen. Es zeigt sich, daß wegen des praktisch schwingungsfreien Saughubes auch die der Störung benachbarten Harmonischen große Amplituden aufweisen. Auf die Gefahr derartiger Schwingungen bei eintretender Resonanz mit den Welleneigenfrequenzen wird hingewiesen.

Mesmer.

R. C. Colwell and N. I. Hall. High Speed Tops and Gyroscopes. Rev. Scient. Instr. 6, 238—241, 1935, Nr. 8. Es werden verschiedene Möglichkeiten, Kreisel hoher Drehzahl anzutreiben, besprochen und ein Antriebsverfahren, bei dem ein Metallkreisel in einem sich drehenden Magnetfeld angeordnet wird und durch die Ströme, die es in dem Kreisel induziert, diesen antreibt, ausführlicher behandelt. Dabei werden die Schwierigkeiten, die sich aus nicht ausreichender Herstellungsgenauigkeit in Gestalt unerwünschter Schwingungen ergeben, die hohen Anforderungen an die Festigkeit und der Einfluß des Luftwiderstandes besonders besprochen. Der Kreiselkörper wurde aus Aluminium oder Messing, als unmagnetischen Werkstoffen, die zugleich gute Leiter sein müssen, angefertigt und in einem vierpoligen Elektromagneten als Rotor angeordnet. Der Stator wurde mit 3000 Hertz von einer Zweiphaseninduktionsmaschine aus erregt. Versuche mit verschiedenen Kreiselformen werden erläutert.

W. Keil.

Gurdas Ram, V. I. Vaidhianathan and E. Mackenzie Taylor. Potential distribution in infinite conductors and uplift pressure on dams. Proc. Indian Acad. (A) 2, 22—29, 1935, Nr. 1. Wenn ein Staudamm auf porösen Lagen, aus denen im allgemeinen ein Flußbett besteht, errichtet wird, tritt ein Wasserfluß durch die porösen Schichten unter dem Staudamm hindurch auf, der mit einem senkrecht nach oben gegen das Mauerwerk gerichteten Druck verbunden ist. Dieser Druck wird vor Errichtung des Dammes an Laboratoriumsmodellen mit Manometern gemessen. Verf. haben ein neues elektrisches Verfahren entwickelt, das auf der Ähnlichkeit des Ohmschen Gesetzes mit dem von Darcy für die

Strömung von Wasser in Kanälen beruht. Für den Wasserfluß gelten die Potentialgesetze und die Laplace'schen Gleichungen. An einem besonderen Versuchsmodell wird daher die Spannungsverteilung elektrisch ausgemessen. Das Versuchsmodell und die Brückeneinrichtung werden beschrieben und die Ergebnisse mit den aus der Praxis bekannten verglichen. *Pfeistorf.*

Kaspar Schulze-Allen. Die Entwicklung der Schneckengetriebe. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte, Oberhausen (Rhld.) 4, 37–41, 1935, Nr. 2. Während das zylindrische Schneckengetriebe (mit geraden Schnekenzähnen) und das nach David Brown (mit gewölbten Zähnen) nur Linienberührung an den Zahnflanken geben, sind bei dem Bostock-Renk-Globoid-Schneckengetriebe die Zähne an Schnecke und Schneckenrad so konvex bzw. konkav gewölbt, daß Flächenberührung beider erfolgt. Damit lassen sich — bei gleichzeitig größerer Leistungsübertragung — Wirkungsgrade bis 97 % erzielen. Einige Anwendungsbeispiele und die Berechnungsgrundlagen für das letztere werden gegeben. Zur Herstellung sind besondere Fräser erforderlich. *Berndt.*

E. Falz. Aufgabe und Eigenschaften der Kolbenringe. Schmierung 1935, S. 66–77. Die Brauchbarkeit eines Werkstoffes für Kolben und Kolbenringe von Verbrennungsmotoren wird durch seine Wärmeleitung, Wärmedehnung und Laufeigenschaft bestimmt. Als Kolbenwerkstoff haben sich für Vergasermotoren Leichtmetalle, für Dieselmotoren Gußeisen bewährt. Bedeutung der feinkristallinen Oberflächenschicht des Zylinders und Feinstbearbeitung der Kolbenringe. Liederungsdruck und Anpressung durch Gasdruck. Berechnung der Bieigungsbeanspruchung der Kolbenringe. *Erk.*

W. Zinner. Anforderungen der Neuzeit an raschlaufende Brennkraftmaschinen. Schmierung 1935, S. 5–6. Kurzer Überblick über neuzeitliche Anforderungen an Verbrennungsmotoren in mechanischer, thermischer und schmiertechnischer Hinsicht. *Erk.*

E. Falz. Die hydródynamischen Grundlagen der Maschinenschmierung. Schmierung 1935, S. 7–28. Gemeinverständliche Darstellung der wichtigsten mechanischen Eigenschaften der Schmieröle, der verschiedenen Schmierungszustände, Druckverteilung im Schmierkeil; Begriff der Tragfähigkeit eines Lagers; Einfluß mechanischer Ölverschmutzung und der Bearbeitungsunebenheiten. Bedeutung von Ölverdünnung, Ölmangel und Ölüberfluß (Kolben mit Ölabstreifring). *Erk.*

S. Kyropoulos. Die physikalisch-chemischen Grundlagen der Schmierungsvorgänge. Schmierung 1935, S. 29–56. Beschreibung eines Apparates zur Bestimmung der Reibung bei Grenzschmierung. Die wichtigsten Unterschiede im Verhalten von Naphthen- und Paraffinbasisölen, Polare und apolare Moleküle. Verschiebungspolarisation und Strömungsorientierung; Dipolassoziation und Molekularpolarisation. Adsorption, Grenzflächenorientierung und Struktur der adsorbierten Grenzschicht. Graphitschmierung als Gleitung in der Ebene des Schichtengitters. *Erk.*

S. Kyropoulos. Allgemeine Grundsätze der Kraftfahrzeugschmierung. Schmierung 1935, S. 57–65. Praktische Anwendung der in den vorhergehenden Arbeiten besprochenen physikalischen Erkenntnisse. *Erk.*

S. Kyropoulos. Betriebsstörungen, die gelegentlich irrtümlicherweise auf das Schmieröl zurückgeführt werden. Schmierung 1935, S. 78–79. *Erk.*

3. Wärme

Mary D. Waller. Thermocouple for vibrating metal bars. Journ. scient. instr. **12**, 300, 1935, Nr. 9. Bei akustischen Untersuchungen über die Schwingungseigenschaften von Metallen (siehe diese Ber. **15**, 375, 376, 1934) ergab sich die Notwendigkeit, die Temperatur der Probe exakt verfolgen zu können. Es zeigte sich, daß aufgelötete Thermolemente die Schwingungen zu stark störten. Wurden jedoch die beiden Drahtschlaufen, durch die das Probestück an den Schwingungsknoten gehalten war, aus verschiedenem Metall — z. B. Kupfer und Konstantan — gemacht und untereinander durch ein Spiegelgalvanometer verbunden, so ergab das ein sehr zufriedenstellend arbeitendes Thermolement.

P. Graßmann.

W. T. David. The sodium line-reversal method of determining flame temperatures. Engineering **140**, 232, 1935, Nr. 3633. Trotz der von B. Lewis und G. v. Elbe (siehe diese Ber. **16**, 891, 1935) vorgebrachten Argumente bleibt der Verf. bei seiner Ansicht, daß die Methode der Linienumkehr in Flammen nicht die wahre Gastemperatur liefert. Zur Begründung wird angeführt, daß nach Ellis und Morgan und anderen Umkehrtemperaturen gefunden sind, die höher liegen als die berechneten Temperaturen. Weiter wird angeführt, daß auf Grund von Messungen nach der Methode der Linienumkehr in der Nachbarschaft des inneren Korus einer Flamme ein steiler Temperaturgradient besteht und sich unmittelbar daran ein Gebiet gleicher Temperaturen anschließt. Wegen der geringen Strahlungsverluste und der Unmöglichkeit des Einströmens von Sekundärluft wird es für ausgeschlossen gehalten, daß auf einem engbegrenzten Gebiet so große Temperaturunterschiede auftreten. Ferner wird erwähnt, daß ein großer Teil der in der Literatur angegebenen Umkehrtemperaturen zwischen 1900 und 1950° C liegt, während nach der Rechnung die entsprechenden Gastemperaturen Unterschiede von mehreren hundert Graden aufweisen.

Tingraldt.

Fritz Wenzel. Versuche zur Bestimmung des Temperaturmeßfehlers in strömenden Gasen unter dem Einfluß kalter Wände. Diss. Darmstadt, 61 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Die Untersuchung betrifft die Messung der Temperatur heißer Gase, die durch kalte Rohre strömen. Diese Messung wird bekanntlich durch den Strahlungsaustausch zwischen Meßgerät und Wand äußerst erschwert. Der Verf. hat in einer Verbrennungskammer, in die ein Gasbrenner eingebaut war, bis zu 10 m³ Gas in der Stunde verbrannt und die Verbrennungsgase durch eine Rohrleitung von 210 mm lichter Weite geleitet, deren Wand durch Kühlwasser kalt gehalten werden konnte. In diese Rohrleitung wurden Thermolemente mit verschiedener Armierung eingebaut und deren Temperaturangabe mit jener eines Normalgerätes verglichen. Als solches diente ein elektrisch geheiztes Durchflußpyrometer, dessen Rohrwand auf die Gastemperatur heraufgeheizt wurde. Außerdem wurde die Geschwindigkeits- und die Temperaturverteilung über den Querschnitt gemessen. Untersucht wurden Thermolemente ohne, mit einfachem und mit doppeltem Strahlungsschutz ohne Heizung der Wärme ableitenden Teile, ferner bei gleichzeitiger „Ableitungsheizung“: Thermolemente ohne Strahlungsschutz, Absaugepyrometer mit einfachem und doppeltem Strahlungsschutz, solche mit eingebauten Röhrenkörpern verschiedener Art, insbesondere eines der Bauart Siemens, ein Absaugepyrometer der Bauart Schmidt-Heraeus und endlich Thermolemente verschiedener Drahtdicke. Die Gastemperatur wurde zwischen 170 und 940° variiert, die Wandtemperatur zwischen 35 und 555°, die Gasgeschwindigkeit zwischen 0 und 140 m sec. Von den Hauptergebnissen seien nur die folgenden erwähnt: Eine genaue Messung ist nur möglich, wenn die Strahlungs- und Ableitungsverluste der Meßgeräte durch

Energiezufuhr ausgeglichen werden. Bei Absaugepyrometern mit Durchsauggeschwindigkeiten von etwa 15 m/sec an ist die Wärmeableitung in den Thermoelementendrähten vernachlässigbar. Bei Absaugepyrometern mit einfachem Strahlungsschutz und Asbestisolierung, sowie solchen der Bauart Siemens mit Röhrenfüllkörpern betrug bei Absaugeschwindigkeiten über 25 m/sec zwischen 225 und 940° der Fehler im Mittel höchstens 1,5 % dieser Temperaturen. Das Verfahren der Extrapolation auf den Drahtdurchmesser 0 führt nur bei kleinen Gasgeschwindigkeiten (bis 2 m/sec) zum Ziel. Maßgebend für die Verwendbarkeit der einzelnen Meßgeräte ist das Verhältnis der Strahlungszahl zur Wärmeübergangszahl zwischen Thermoelement und Gas.

Max Jakob.

W. C. Moss. Note on the union calorimeter. Optimum volume of gas. Journ. scient. instr. 12, 188—191, 1935, Nr. 6. Bei der Heizwertbestimmung technischer Gase mit dem auf dem Favre-Silbermannschen Prinzip beruhenden „Union-Gaskalorimeter“ wird eine vollständige Verbrennung nur dann erzielt, wenn die eingeführte Gasmenge in einem bestimmten Verhältnis zu dem Sauerstoffinhalt des Kalorimeters steht. Auf Grund von Messungen an acht verschiedenen technischen Gasen, deren Heizwerte sich von 100 bis 750 WE/Kubikfuß erstrecken, konnte eine obere und eine untere Grenzkurve für die Abhängigkeit der richtig bemessenen Gasmenge vom Heizwert angegeben werden. Richtet man sich nach diesen Kurven, so ist selbst bei schlecht trennbaren Gasen kein die Verbrennung fördernder Zusatz von Knallgas erforderlich.

Moser.

M. Jakob und W. Fritz. Die Verdampfungswärme des Wassers und das spezifische Volumen von Sattdampf bis zu 202 kg/cm² (365°). Phys. ZS. 36, 651—659, 1935, Nr. 20. Durch die vorliegende Untersuchung schließen die Verff. ihre kalorimetrischen Bestimmungen der Verdampfungswärme des Wassers ab. Die Versuchsanordnung haben sie gegenüber ihren letztveröffentlichten Arbeiten nur unwesentlich verändert. Neue Messungen wurden bei 350, 360 und 365° (169, 190 und 202 kg/cm²) ausgeführt, einige Messungen bei tieferer Temperatur wurden wiederholt. Trotz der mit Druck und Temperatur steigenden Schwierigkeiten blieb die Genauigkeit, ausgedrückt in Unterschieden der Heizleistung (kcal/kg), praktisch unverändert; die erhöhten Schwierigkeiten wurden nämlich insbesondere durch Verbesserung der Thermometrie ausgeglichen. Hilfsversuche über die Temperaturverteilung im Siedegefäß und die Überhitzung des verdampfenden Wassers ergaben, daß letztere von etwa 0,6° bei atmosphärischem Druck auf etwa 0,05° bei 100 kg/cm² sinkt. Die Ergebnisse von 70 Hauptversuchen wurden gemeinsam mit den Ergebnissen früherer Messungen an der Reichsanstalt durch eine empirische Gleichung dargestellt, und zwar bis 240° auf mindestens 1,5 ‰, bis 340° auf mindestens 2,5 ‰ und bis 365° auf mindestens 6 ‰ genau. Mit den Versuchsergebnissen des Bureau of Standards stimmen die der Reichsanstalt bis 300° auf mindestens 2,5 ‰ überein, bei 365° (202 kg/cm²) dagegen nur auf 15 ‰. Oberhalb 340° hat Koch strömungskalorimetrisch Werte gemessen, die näher an die Werte von Jakob und Fritz herankommen als die des Bureau of Standards, bei 365° bis auf 2 ‰ (gegenüber 15 ‰). Die nach der erwähnten empirischen Formel berechneten Werte der Verdampfungswärme und die daraus abgeleiteten Werte des spezifischen Volumens von Sattdampf sind in einer Tabelle mit Intervallen von 10 bzw. 5° zusammengestellt.

Max Jakob.

K. Mendelssohn und J. R. Moore. Specific Heat of a Supraconducting Alloy. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 334—341, 1935, Nr. 873. [S. 74.] *Justi.*

G. Becker und W. A. Roth. Die Verdünnungswärme von Salpetersäure. ZS. f. phys. Chem. (A) 174, 104—114, 1935, Nr. 2. Nachdem die gleichen

Verff. 1934 die Bildungswärme von HNO_3 , aq aus Stickstoff, Sauerstoff und Wasser neu bestimmt hatten, mußten die (in der Literatur stark schwankenden) Verdünnungswärmen neu gemessen werden, da bei Verbrennungen in der Bombe HNO_3 , 30 H_2O bis HNO_3 , 2000 H_2O entstehen kann. Verff. messen mit Thermo-
elementen und eichen elektrisch und für negative Wärmetönungen durch Lösen von $[\text{NaCl}]$, dessen Lösungswärme neu bestimmt wird (elektrische Kompensation). Versuchstemperatur etwa 20° , Meßbereich HNO_3 , 4,5 H_2O bis 3830 H_2O ; von etwa 450 H_2O ab ist keine Verdünnungswärme mehr festzustellen. Die anfangs stark positive Verdünnungswärme geht durch Null, wird negativ, geht durch Null, wird positiv und sinkt auf Null ab. Der Vorgang ist komplex: Umwandlung der Pseudo-
säure in die wahre Säure, deren Dissoziation, die Hydratation der Ionen. Aber die quantitative Berechnung ist zur Zeit noch nicht möglich. Von $\text{HNO}_3 \cdot 15 \text{H}_2\text{O}$ ab ist die Verdünnungswärme praktisch zu vernachlässigen. W. A. Roth.

H. Zeumer und W. A. Roth. Die Bildungs- und Lösungswärme von Kaliumdithionat. ZS. f. anorg. Chem. **224**, 253—256, 1935, Nr. 3. J. Thomsen hatte die Wärmetönung der Reaktion: $[\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_6] = [\text{K}_2\text{SO}_4] + (\text{SO}_2)$ durch Beheizen mit der Knallgasflamme zu Null gefunden, was unwahrscheinlich ist. Verff. erhitzen $[\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_6]$ in einem Kalorimeter von 20° elektrisch auf etwa 240° und bestimmen titrimetrisch das entwickelte (SO_2) ; sie finden, daß die Reaktion mit $-5,03 \pm 0,13$ kcal endotherm ist. Die Lösungswärme des Satzes (für N = 400 bis 1600) finden sie in Übereinstimmung mit Thomsen ($-12,9$ bis $-13,2$ kcal). W. A. Roth.

H. Zeumer und W. A. Roth. Die Bildungswärme des Zinksulfids. Kritische Bemerkungen zu der Natriumsuperoxydmethode von Mixer. ZS. f. anorg. Chem. **224**, 257—264, 1935, Nr. 3. Die Bildungswärme von $[\text{ZnS}]$ läßt sich weder durch Synthese, noch durch Fällung bestimmen. Man muß $[\text{Zn}] + [\text{S}]$ und $[\text{ZnS}]$ nach Mixer durch Oxydation mittels $[\text{Na}_2\text{O}_2]$ bestimmen, dabei aber etwas $[\text{S}]$ zur Initialzündung zusetzen. Da die Bildungswärme nur etwa 10 % der Reaktionswärme beträgt, müssen alle methodischen Fehler vermieden werden: arbeitet man in drei Etappen: $[\text{Zn}]$, $[\text{S}]$ und $[\text{ZnS}]$, so sind die Vorbedingungen für die Anwendung des Hessschen Satzes
bestimmt gegeben. Aus dem gleichen Grunde sind alle von und nach Mixer bestimmten Bildungswärmen der Oxyde mit einem Fehler behaftet, wie an $[\text{ZnO}]$ experimentell gezeigt wird: man erhält nach Mixer $85,8 \pm 0,7$ kcal, während der wahrscheinlichste Wert $+83,2$ kcal ist. Für $[\text{ZnS}]$ finden die Verff. nach Anbringung aller Korrekturen $+41,5 \pm 1,5$ kcal, während die Literaturwerte zwischen 39,6 und 43,0 schwanken; Mixer fand bei nicht ganz korrekter Arbeitsweise 41,3 kcal. W. A. Roth.

Hugh M. Huffman and Emory L. Ellis. Thermal Data. II. The Heats of Combustion of l-Cysteine, of l-Cystine, β -Thiolactic Acid and β , β' -Dithiodilactic Acid. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 41—46, 1935, Nr. 1. Die vorliegenden Verbrennungswärmen sind meist zu ungenau, um ΔF nach dem dritten Satz zu berechnen. Verff. verbessern die Methode [Außenbad auf $\pm 0,002^\circ$ konstant, dichter Verschluß des Kalorimeters, starke Rührung, Pt-Widerstandsthermometer ($0,0001^\circ$)]. Mit Benzoesäure läßt sich genauer eichen als mit Naphthalin oder Rohrzucker, nämlich auf 0,01 % genau. Als Hilfssubstanz für die Verbrennung gewisser S-haltiger Stoffe wird Vakuumöl benutzt. Die Stickoxyde beschleunigen die Oxydation von (SO_2) ; Wasser wird bei der Untersuchung der S-haltigen Stoffe nicht einpipettiert, sondern die Konzentration der entstehenden H_2SO_4 aus der Menge des S und des gebildeten Wassers berechnet und mit den besten Literaturwerten auf $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{OH}_2\text{O}$ bzw. $[\text{S}]_{\text{rhomb.}}$ umgerechnet. Die

β -Thiomilchsäure ($C_3H_5O_2S$) war nicht so rein wie die anderen Präparate. Die Unsicherheiten der Verbrennungswärmen sind 0,09 bis 0,16 %. Versuchstemperatur 25°. Vgl. nachstehendes Ref.

W. A. Roth.

Hugh M. Huffman and Emory L. Ellis. Thermal Data. III. The Heat Capacities, Entropies and Free Energies of Four Organic Compounds Containing Sulfur. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 46—48, 1935, Nr. 1. Von den vier physiologisch wichtigen, S-haltigen Substanzen werden die wahren spezifischen Wärmen zwischen 85 und etwa 300° K nach der üblichen Methode bestimmt. Die β -Thiomilchsäure zeigt schon 70° unterhalb des Schmelzpunktes „Vorschmelzen“ (Schmelzwärme 38,22 cal/g). Die Entropien bei 25° C werden in der üblichen Weise berechnet. Die Ersetzung eines H-Atoms durch eine NH_2 -Gruppe ändert die Entropie kaum, während die Einführung einer SH-Gruppe die Entropie um etwa neun Einheiten erhöht. Die Bildungsentropien und die freien Energien werden berechnet.

W. A. Roth.

Robert D. Stiehler and Hugh M. Huffman. Thermal Data. IV. The Heats of Combustion of Adenine, Hypoxanthine, Guanine, Xanthine, Uric Acid, Allantoine and Alloxan. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1734—1740, 1935, Nr. 9. Das Bombenkalorimeter wird mit Standard-Benzoesäure auf etwa 0,06% genau geeicht, mit Salicylsäure nachkontrolliert (bei 25° 5233,9 \pm 1,5 cal/g in vacuo). Die in der Überschrift genannten, physiologisch wichtigen Substanzen werden bei 25° verbrannt, die Werte nach Washburn (1933) auf standard conditions umgerechnet und die Bildungswärmen berechnet. Die Verbrennungswärmen werden auf 0,1 bis 0,3% genau bestimmt. Die Unsicherheit der Bildungswärmen (21 bis 240 kcal pro Mol) ist schwer abzuschätzen. Die neuen Zahlen für die Verbrennungswärmen weichen von älteren Angaben bis zu 2% ab. (Vgl. nachst. Ref.)

W. A. Roth.

Robert D. Stiehler and Hugh M. Huffman. Thermal Data. V. The Heat Capacities, Entropies, and Free Energies of Adenine, Hypoxanthine, Guanine, Xanthine, Uric Acid, Allantoine and Alloxan. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1741—1743, 1935, Nr. 9. Die wahren Molwärmen der festen Stoffe werden zwischen 85 und 300° K in einem Goldkalorimeter in der üblichen Weise bestimmt (Pastillen zwischen Goldscheiben, um schnellen Wärmeausgleich zu erreichen; zentral eingebautes Thermoelement; Messungen auf < 1% genau). Durch Extrapolation auf 0° K und graphische Integration bis 25° C werden die Entropien der sieben Verbindungen bei 25° C berechnet und nach der Formel $\Delta F = \Delta H - T\Delta S$ die freien Bildungsenergien; Unsicherheit 0,3 bis 0,6 kcal. Für dieselben Veränderungen in den Molekülen (Zusatz von NH_2 , von O, Öffnung einer Doppelbindung) resultieren verschiedene Differenzen der freien Bildungsenergie. Die Bindungsenergien in Kristallen hängen also von der Stellung in der Verbindung ab.

W. A. Roth.

Mlle Marguerite Quintin. Chaleur de dilution du chlorure de cadmium. C. R. **201**, 549—550, 1935, Nr. 14. Verf. berechnet aus E und dE/dT der Kette zweiphasiges Cd-Amalgam m -molare $CdCl_2$ -Lösung $AgCl$ die Wärmetönung der Kettenreaktion. Bei tieferen Temperaturen lagert sich, wie es scheint, eine zweite Reaktion (Bildung eines Doppelsalzes oder von Komplexionen) darüber. Die Wärmetönung der Kettenreaktion geht bei $m = 0,005$ durch ein Maximum, stimmt für $m = 0$ mit dem aus thermochemischen Daten berechneten überein. Aus der Differenz gegen diesen Grenzwert wird die partielle molare und die integrale Verdünnungswärme der $CdCl_2$ -Lösungen berechnet, die für $m = 0,1$ und 0,05 negativ ist; das tritt ein, wenn der Temperaturkoeffizient des Ionenradius ($d\alpha/dT$) positiv ist, und das ist für $CdCl_2$ deutlich der Fall.

W. A. Roth.

I. Godnew und A. Swerdlin. Wärmekapazität, Entropie und freie Energie der Dämpfe des Schwefels S_2 bei Temperaturen zwischen 100 und 5000° K. ZS. f. Phys. **97**, 124—130, 1935, Nr. 1/2. Da für die Wärmekapazität und Entropie des gasförmigen S_2 genaue Werte nicht vorhanden sind, wurden dieselben von den Verff. in der vorliegenden Mitteilung auf spektroskopischer Grundlage in weiten Temperaturgrenzen, und zwar unter Zuhilfenahme von Näherungsformeln berechnet, die sich aus den Formeln von Giauque und Overstreet ergeben, die gezeigt haben, daß sich die Zustandssumme und ihre Ableitungen für die Schwingungen und Rotationen ohne weiteres ermitteln lassen. Die zur Berechnung der molekularen Wärmekapazität bei konstantem Volumen, der Entropie und der freien Energie bei konstantem Druck für den Zustand eines idealen Gases dienenden Gleichungen werden mitgeteilt. Zur Bestimmung der vibratorischen und rotatorischen Energien diente die Formel $E_{\text{vib.}} + E_{\text{rot.}} = hc \{ [(0,40865 - 7 \cdot 10^{-4} v) k(k+1) - 5,2 \cdot 10^{-7} k^2(k+1)^2 + f_i] + [724,5 v - 2,91 v^2] \}$, in der die rotatorische Quantenzahl k die Werte 1, 3, 5, 7, 9..., die vibratorische Quantenzahl v die Werte 0, 1, 2, 3, 4... annehmen, und f_i die Funktion ist, welche die Spaltung des Rotationsniveaus in drei Niveaus angibt. Die nach der Methode der unmittelbaren Summierung und unter Benutzung einiger Vereinfachungen ausgeführten Berechnungen ergaben zwischen 100 und 5000° K Werte für die erwähnten thermodynamischen Größen, die bei der zuletzt genannten mit den von Montgomery und Kassel mit Hilfe der Kasselschen Näherungsmethode ermittelten gut übereinstimmen. v. Steinwehr.

Raymond Lautié. Poids moléculaire d'un liquide pur à son point d'ébullition normale. C. R. **200**, 455—456, 1935, Nr. 6. Die Beziehung $P_c V_s / (T_c - T_s) = \text{const}$ zwischen dem kritischen Druck, der kritischen Temperatur, dem Molvolumen und der absoluten normalen Siedetemperatur einer reinen Normalflüssigkeit wird an einigen Beispielen erörtert. Die Konstante nimmt z. B. für gesättigte azyklische Kohlenwasserstoffe fast linear mit der Anzahl von C-Atomen im Molekül zu. Zeise.

G. F. Kossolapow und A. K. Trapesnikow. Röntgenographische Untersuchung der thermischen Ausdehnung des Cadmiums. ZS. f. Krist. **91**, 410—423, 1935, Nr. 5/6. Das Ziel der Arbeit war, für ein polykristallines Versuchstück die Änderung des Achsenverhältnisses bei Temperaturen über Zimmertemperatur zu untersuchen und zugleich den Ausdehnungskoeffizienten senkrecht zur Hauptachse und parallel dazu zu bestimmen. Verwendet wurde dazu die Methode von Sachs und Weerts (Aufnahmen auf ebenem Film mit Rückstrahlung). Es ergab sich, daß im Temperaturbereich +26 bis 189° C das Achsenverhältnis mit steigender Temperatur wächst, d. h. die Struktur sich immer mehr von der dichtesten Kugelpackung entfernt (Sättigung aber wahrscheinlich). Für α_1 wurde gefunden zwischen 26 und 100° C $1,73 \cdot 10^{-5}$, zwischen 28 und 145° C $1,95 \cdot 10^{-5}$ und zwischen 26 und 189° C $2,21 \cdot 10^{-5}$, sowie für α_2 zwischen 26 bis 100° C $4,87 \cdot 10^{-5}$, schwach fallend bei steigender Temperatur. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß bei der Bestimmung der absoluten Größe des thermischen Ausdehnungskoeffizienten mit der röntgenographischen Methode keine allzu große Genauigkeit erzielt werden kann. H. Ebert.

Donald M. Hill. The Principal Expansion Coefficients of Single Crystals of Mercury. Phys. Rev. (2) **48**, 474, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Phys. Rev. (2) **48**, 620—624, 1935, Nr. 7. Vom Schmelzpunkt bis -160° C in Stufen von 5° und zwischen -160° und -190° C ist α und α_1 für Quecksilbereinkristalle gemessen worden. Die von Carpenter und Oakley (1931) an-

gegebene lineare Beziehung zwischen Volumenausdehnungskoeffizienten und Temperatur ist nicht bestätigt, sondern ein schnelles Absinken. *H. Ebert.*

J. Hablützel. Anomale Ausdehnung von Seignettesalz. *Helv. Phys. Acta* 8, 498—499, 1934, Nr. 6. Mit dem Interferenz-Dilatometer (Quarzing-Verfahren im Abbe-Pulfrichschen Dilatometer) wurde bei stufenweiser Erwärmung der lineare Ausdehnungskoeffizient in Richtung [100] und [011] in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen. Es ergeben sich für die Werte des Koeffizienten Maxima wenig unterhalb -20 und $+25^{\circ}\text{C}$; dazwischen sinkt der Wert auf einen bis 40 % kleineren. Unterhalb -20° ist aber der Koeffizient bis -115° fast konstant ($5,5 \cdot 10^{-5}$ für [100] und $3,5 \cdot 10^{-5}$ für [011]); im Minimum $3,8 \cdot 10^{-5}$ für [100] bei -10° und $3,5 \cdot 10^{-5}$ für [011] bei -5° ; im Maximum bei -23° $6,4 \cdot 10^{-5}$ für [100] und $4,1 \cdot 10^{-5}$ für [011], bei $+21^{\circ}$ $7,2 \cdot 10^{-5}$ (bzw. $5,3 \cdot 10^{-5}$). Notwendig ist ein langes Warten zwecks Erreichen der Gleichgewichte (s. Valasek 1932). Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß die anomale Ausdehnung auf das Auftreten bzw. Verschwinden des inneren elektrischen Feldes an den beiden elektrischen Curiepunkten zurückzuführen sei (bedingt durch Quadrupole). *H. Ebert.*

P. W. Bridgman. Measurements of certain electrical resistances, compressibilities, and thermal expansions to 20 000 kg/cm². *Proc. Amer. Acad.* 70, 71—101, 1935, Nr. 3. Die Druckversuche sind bis 20 000 kg/cm² ausgedehnt. Dazu wurde eine größere Vordruckpresse verschafft, die ganze Anlage, die früher aus drei Teilen bestand, auf zwei beschränkt und neue Stoffe für die Herstellung der Einzelteile erprobt. Für den Höchstdruckzylinder ist ein Stahl mit 0,60 % C, 0,75 % Mn und 1,90 % Si verwendet worden. Mit dieser Vorrichtung ist der elektrische Widerstand von Silber, Gold und Eisen bestimmt, indem als Druckske die linear extrapolierten Widerstandswerte des Manganin-Widerstandsmanometers angesehen wurden. Zwischen 10 und 20 000 kg/cm² gilt bei 30°C für Silber: $\Delta R/R_0 = -3,575 \cdot 10^{-6} \cdot p + 1,90 \cdot 10^{-11} \cdot p^2$; für Gold: $\Delta R/R_0 = -3,017 \cdot 10^{-6} \cdot p + 1,05 \cdot 10^{-11} \cdot p^2$, sowie für Eisen: $\Delta R/R_0 = -2,377 \cdot 10^{-6} \cdot p + 0,71 \cdot 10^{-11} \cdot p^2$. Ferner ist der elektrische Widerstand von schwarzem Phosphor und einem Tellur-Einkristall (zwei Orientierungen) bei 30 und 75°C gemessen. Beide Stoffe zeigen eine sehr große Abnahme des Widerstandes. Der Temperaturkoeffizient beim schwarzen Phosphor ändert bei 12 000 kg/cm² sein Vorzeichen und wird oberhalb dieses Druckes positiv, wie bei Metallen, während er beim Tellur in beiden Orientierungen stark mit dem Druck abnimmt und keinen Vorzeichenwechsel zeigt. Der elektrische Widerstand von Cu₂S nimmt bei 30° mit dem Druck ab; bei 2500 kg/cm² wird der Abfall schwächer. Verf. betont, daß oberhalb 2500 kg/cm² die Druck-Widerstandskurve konkav gegen die Druckachse ist, ein überraschendes Ergebnis. Weiter wurde die Volumenänderung von Lithium, Natrium und Kalium bei 0°C und die lineare Ausdehnung zwischen 0 und 95°C bei 20 000 kg/cm² gemessen. Das Verhalten dieser drei Stoffe wird ausführlich mitgeteilt und auf Unstimmigkeiten früher bekanntgegebener Werte hingewiesen. Die Abnahme der Entropie dieser drei Metalle mit dem Druck bei konstanter Temperatur ist mit Hilfe der Ausdehnungswerte (Lewis, 1927) errechnet. Es scheint, als müßte ein Verschwinden der Entropie weit außerhalb der zur Zeit erreichbaren Drucke liegen. *H. Ebert.*

W. Edwards Deming und Lola S. Deming. Some Physical Properties of Compressed Gases. V. The Joule-Thomson Coefficient for Nitrogen. *Phys. Rev.* (2) 48, 448—449, 1935, Nr. 5. Die von den Verf. früher (diese Ber. 12, 2012, 1931) mitgeteilte Berechnung des Joule-Thomson-Koeffizienten von Stickstoff aus Kompressibilitätsmessungen wird in der vorliegenden

Arbeit korrigiert. Die verbesserten Zahlenwerte für -70 bis $+600^{\circ}\text{C}$ und 0 bis 120 Atm. werden angegeben; außerdem die Kurven gleichen Joule-Thomson-Koeffizienten im T, p -Diagramm.

Lüder.

J. R. Roebuck und **H. Osterberg**. The Joule-Thomson Effect in Nitrogen. Phys. Rev. (2) 48, 450—457, 1935, Nr. 5. Mit der früher (diese Ber. 7, 1311, 1926) beschriebenen Versuchsanordnung messen Verff. den integralen Joule-Thomson-Effekt des Stickstoffs bei verschiedenen Ausgangstemperaturen (-150 bis $+300^{\circ}\text{C}$) und Druckdifferenzen von 1 bis 200 Atm. Die erhaltenen Meßresultate werden ausführlich wiedergegeben und zur Berechnung weiterer thermodynamischer Größen verwendet. Schaubilder zeigen die Isenthalpen im T, p -Diagramm, Joule-Thomson-Koeffizient $\mu = (\partial T/\partial p)_{J, \dots \text{const}}$ in Abhängigkeit von p und T , sowie die Inversionskurve $\mu = 0$ des N_2 . Wertvoll sind die Berechnungen der spezifischen Wärme C_p für das Gebiet -100 bis $+300^{\circ}\text{C}$ und 1 bis 200 Atm. Die größten hier auftretenden Abweichungen gegenüber dem idealen Gaszustand ($p = 0$) sind etwa 50% . Der Vergleich mit den Werten von Deming und Shupe (diese Ber. 12, 2012, 1931) ist befriedigend.

Lüder.

E. H. Riesenfeld und **T. L. Chang**. Die kritischen Daten von leichtem und schwerem Wasser und ihr Dichte-Temperatur-Diagramm. ZS. f. phys. Chem. (B) 30, 61—68, 1935, Nr. 1. In Fortsetzung früherer Arbeiten und unter Benutzung nur wenig veränderter Apparatur wurden die kritischen Temperaturen von H_2O , von drei verschiedenen Gemischen von H_2O und D_2O , sowie von zwei gekauften, nicht weiter vorbehandelten D_2O -Präparaten bestimmt. Die Versuche ergaben, daß man ebenso wie die Dichte, den Schmelzpunkt, den Brechungsindex und den Dampfdruck auch die kritische Temperatur von Mischungen von leichtem und schwerem Wasser fast genau linear aus den Konstanten von H_2O und D_2O interpolieren kann. Ist n der Molbruch, so ist die kritische Temperatur $t_k = 374,2 - 2,7n$. Die kritischen Daten für D_2O sind $t_k = 371,5^{\circ}\text{C}$, $p_k = 218,6$ Atm, $d_k = 0,363$ g/cm³. Das Dichte-Temperatur-Diagramm von H_2O und D_2O weist zwei Punkte auf, in denen die Dichten beider gleich sind, der eine liegt bei $49,5^{\circ}$, der andere bei $370,0$.

H. Ebert.

G. Patscheke und **C. Tanne**. Über die Löslichkeit der Alkalichloride, insbesondere ihre gegenseitige Löslichkeitsbeeinflussung in flüssigem Ammoniak. ZS. f. phys. Chem. (A) 171, 135—155, 1935, Nr. 2. Verff. untersuchen die Löslichkeit des Kaliumchlorids, Natriumchlorids und Ammoniumchlorids sowie deren gegenseitige Beeinflussung in flüssigem Ammoniak. Das System $\text{KCl}-\text{NH}_3$ wurde im Gebiet von -80°C bis $+50^{\circ}\text{C}$ untersucht. Mit steigender Temperatur nimmt die an sich geringe Löslichkeit des KCl ab. Kristallverbindungen mit Ammoniak treten nicht auf. Durch Zusatz von NaCl oder NH_4Cl wird die Löslichkeit des KCl bis fast auf das Doppelte erhöht. Das System $\text{NaCl}-\text{NH}_4\text{Cl}-\text{NH}_3$ wurde isotherm für -10°C , $\pm 0^{\circ}\text{C}$, $+10^{\circ}\text{C}$ und für vier konstante Mischungen auch polytherm untersucht. Bei NH_4Cl -Zusätzen verhält sich das NaCl anfangs wie das KCl , erst bei hohen Zugaben wird die NaCl -Löslichkeit erniedrigt. Dagegen wird das NH_4Cl durch NaCl -Zusätze nur wenig schlechter löslich. Diese Verhältnisse lassen sich nach der elektrostatischen Theorie von Schöner erklären. Auf die technischen Anwendungsmöglichkeiten der Ergebnisse wird hingewiesen.

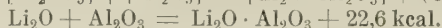
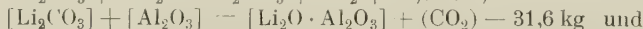
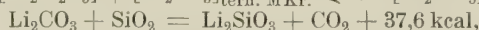
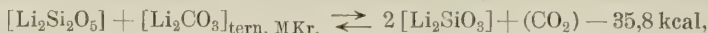
Tollert.

Erich Scheil. Die Irreversibilität der Eisen-Nickel-Legierungen und ihr Gleichgewichtsschaubild. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 9, 163—166, 1935, Nr. 3. Zweck der Arbeit war, nachzuprüfen, ob die irreversible Umwandlung des Nickelstahls ($4,8\%$ Ni, $0,04\%$ C) auch im Platz-

wechselgebiet ausbleibt. Die Messungen wurden an einem Probestabe ausgeführt, der bei verschiedenen Temperaturen seines Irreversibilitätsgebiets einige Tage lang in einem Ausdehnungsmesser mit selbsttätiger Temperaturregelung gegläht wurde. Es ergab sich, daß sowohl die γ - α - wie α - γ -Umwandlung in dem ganzen Gebiete eintritt, woraus hervorgeht daß das Irreversibilitätsgebiet nur ein Gebiet verlangsamer Umwandlung ist. Weiter wurde gefunden, daß zum Eintritt der Umwandlung neben der Gitteränderung noch eine Ansammlung der Ni-Atome in bestimmten Bereichen erforderlich ist. Als Ursache der Irreversibilität kann also eine Koppelung der schnell ablaufenden Gitteränderung mit einer langsam verlaufenden Sammlung der Ni-Atome angesehen werden. Aus denselben Versuchen ergeben sich zwei Punkte für das bisher noch nicht zahlenmäßig festgelegte Gleichgewichtsschaubild der Fe-Ni-Legierungen, mit deren Hilfe die mutmaßliche Temperatur der α - γ -Gleichgewichte im Bereiche von 0 bis 10 % Ni angegeben wurde.

v. Steinwehr.

C. Kröger und E. Fingas. Über die Systeme Alkalioxyd—CaO—Al₂O₃—SiO₂—CO₂. IV. Die CO₂-Drucke des kieselsäurereicheren Teils des Systems Li₂O—SiO₂—CO₂ und der Einwirkung von Al₂O₃ auf Li₂CO₃. ZS. f. anorg. Chem. **224**, 289–304, 1935, Nr. 3. Um genauere Kenntnis über die Stabilität von Lithiumpolysilikaten bzw. Lithiumalumosilikaten gegenüber ihren Reaktionspartnern zu erhalten, wurde das Verhalten der Lithiumpolysilikate allein und in ihren Gemengen mit SiO₂, sowie das von Al₂O₃ allein gegenüber Li₂CO₃ untersucht. Zu diesem Zwecke wurden die CO₂-Drucke bei der Einwirkung von in bestimmter Weise hergestellten Li₂O—SiO₂-Proben, bei denen das molare Verhältnis von Li₂O : SiO₂ von 1 : 2 bis 1 : 7 gesteigert worden war, auf Li₂CO₃ bestimmt. Außerdem wurde die Umsetzung von Al₂O₃ mit Li₂CO₃ im Molverhältnis 1 : 1 und 1 : 3 ermittelt. Mit Hilfe der gefundenen Reaktionsdrucke wurden die p — t -Diagramme des kieselsäurereicheren Teils und damit des vollständigen ternären Systems Li₂O—SiO₂—CO₂ und des ternären Systems Li₂O—Al₂O₃—CO₂ aufgestellt. Aus der Temperaturabhängigkeit der untersuchten Gleichgewichte wurden dann die Wärmetönungen folgender Prozesse berechnet:



v. Steinwehr.

O. Dahl, J. Pfaffenberger und N. Schwartz. Zur Kenntnis der Eisen-Nickel-Legierungen. Metallwirtsch. **14**, 665—670, 1935, Nr. 34. Berichtigung ebenda S. 719, Nr. 36. Zur Bestimmung der Löslichkeitsgrenze im ternären Gebiete der Fe-Cu-Ni-Legierungen wurden Leitfähigkeitsmessungen und Schliffuntersuchungen an einer größeren Anzahl Legierungen verschiedener Zusammensetzung ausgeführt. Die Begrenzung der Mischungslücke reicht in ihrem Scheitelpunkte bei 1050° C bis zu etwa 43 % Ni, während sie bei Zimmertemperatur bzw. der Temperatur der beginnenden Diffusion sich bis etwa 65 % Ni erweitert, so daß der weitaus größte Teil der ternären Legierungen in die Gruppe der aushärtbaren Legierungen fällt. Die maximale Steigerung der Härtung beträgt etwa 80 %. Diese Legierungen sind sowohl im abgeschreckten Zustande als auch nach der Aushärtung gut kalt verformbar. Für diese beiden Zustände wurde die Koerzitivkraft bestimmt und zum Teil auch die Hysteresekurve aufgenommen. Für die magnetische Aushärtung wurde eine erhebliche Zunahme, insbesondere in einem Teilgebiete nahe der Ni-Cu-Seite, wo sie von 0,1 bis 0,5 bis auf 400 O anstieg, beobachtet, so daß diese Legierungen durch Aushärtung zur Herstellung von Dauermagneten geeignet werden. Trotz der infolge des kleinen Fe-Gehaltes dieser Le-

gierungen geringen Remanenz wird daher das durch das Produkt von Remanenz und Koerzitivkraft angenähert charakterisierte Leistungsvermögen legierter Co-Stähle erreicht. Der Ausscheidungszustand größter magnetischer Härte wird erst weit nach dem Zustande größter Widerstandsänderung erreicht. *v. Steinwehr.*

Günter Wassermann. Über den Mechanismus der α - γ -Umwandlung des Eisens. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 17, 149—155, 1935, Lieferung 11 (Abhandlung 281). Zur Prüfung der Frage, inwieweit die Gesetzmäßigkeiten der Martensitumwandlung namentlich in kristallographischer Hinsicht für die α - γ -Umwandlung des Fe überhaupt kennzeichnend sind, wurden Versuche an Elektrolyteisen und an einer Fe-Ni-Legierung mit 30 % Ni ausgeführt. Bei der Umkristallisierung des unlegierten, kohlenstoffarmen Fe beim Erhitzen über den A_3 -Punkt ist kein gesetzmäßiger Orientierungszusammenhang zwischen den vor und nach dem Erhitzen vorhandenen Kristallen festzustellen, es findet vielmehr ungeordnete Bildung und Wachstum von Kristallkeimen der neu entstehenden Phase statt. Bei der γ - α -Umwandlung dagegen ist es möglich, durch sehr schnelles Abschrecken, wobei die Umwandlungstemperatur sehr herabgesetzt wird, ein Widmannstättenches Gefüge zu erzeugen. Bei der $\gamma \xrightarrow{\text{Zug}}$ α -Umwandlung der Fe-Ni-Legierung, die auch bei mehrfacher Wiederholung bezüglich der entstehenden Kristallorientierungen streng reversibel verläuft, werden die Kristalle so stark verfestigt, daß sie umkristallisationsfähig werden, was jedoch nur oberhalb der α - γ -Umwandlungstemperatur erfolgen kann. Da hinsichtlich des Orientierungszusammenhangs für die α - und γ -Phase keine genügende Übereinstimmung mit den beim Kohlenstoffmartensit gefundenen Lagen vorhanden ist, wird für die Umwandlung in eine kubisch-raumzentrierte Phase ein etwas anderer Zusammenhang angenommen, der zu einer zwölffachen Lagenmannigfaltigkeit führt. An einem Martensitkristall mit 1,4 % C wurde der von Kurdjumow und Sachs gefundene Orientierungszusammenhang mit vierundzwanzigfacher Lagenmannigfaltigkeit bestätigt. *v. Steinwehr.*

Georges Flusin et Christian Aall. Sur l'étude du système CaC_2 —CaO. C. R. 201, 451—453, 1935, Nr. 8. Zweck der Arbeit war, den Einfluß von Verunreinigungen, insbesondere des Kalks auf den Schmelzpunkt und die Herstellung des Calciumcarbids zu untersuchen. Die Bestimmung der Schmelzpunkte erfolgte in einem Tammannschen elektrischen Ofen mit Hilfe eines Holborn-Kurlbaumschen Pyrometers. Die Zusammensetzung der Proben, die im wesentlichen aus CaC_2 und CaO neben geringen Verunreinigungen von SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO, freiem C und SO_3 bestanden, lag zwischen 30 und 83 % CaC_2 . Die Schmelzpunktskurve dieser Gemische weist zwei eutektische Punkte auf, von denen der eine 68 % CaC_2 entspricht und bei 1750°C liegt, während der andere 35,6 % CaC_2 entspricht und bei 1800°C liegt. Das zwischen beiden Punkten liegende Maximum (1980°C) entspricht einem Gehalte von 52,5 % CaC_2 . Bei Abzug der Verunreinigungen ergibt dieser Prozentgehalt eine Verbindung von der Formel Ca_2C_3 , CaO, die mit den beiden Komponenten die erwähnten eutektischen Punkte bildet. *v. Steinwehr.*

K. F. Herzfeld. Untersuchungen über die kinetische Theorie der Gase. II. Die allgemeinen Gleichungen der Bewegung und der Wärmeleitfähigkeit und ihre Anwendung auf Gleitung und Temperatursprung. Ann. d. Phys. (5) 23, 476—492, 1935, Nr. 5. [S. 46.] *Seel.*

Hans Laube. Wärmeleitfähigkeitsmessungen an feuerfesten Materialien bei hohen Temperaturen. S. A. Tonindustrie-Ztg. 1929, 11 S., Nr. 91; auch Diss. Breslau. Der Verf. hat die Wärmeleitfähigkeit feuer-

fester Steine nach der Methode stationärer, radialer Wärmeströmung durch eine Kugelschale bei Temperaturen von 300 bis 1100° gemessen. Daß dieses Verfahren schon bekannt und angewendet ist, wird nicht erwähnt. Die Platinheizwicklung war auf einer Kugel aus Al_2O_3 angebracht; die erforderliche hohe Außentemperatur wurde durch elektrische Beheizung von zwei gleichen, konzentrisch zu dieser Kugel angeordneten Halbkugelschalen aus Steingut erzielt; zwischen diesen und dem Versuchsmaterial war zum Temperatúrausgleich und Wärmestau eine ebenfalls zweiteilige Kupferschale so angebracht, daß letztere durch konzentrische Luftschalen von einigen Millimeter Dicke begrenzt war. Untersucht wurden sieben Schamottesteine mit 31 bis 82 % Al_2O_3 -Gehalt, zwei Silikasteine, ein Zirkonoxystein, ein Siliciumcarbidstein und ein Magnesiumoxystein. Die chemische Analyse, das spezifische Gewicht, die Porosität und die Brenntemperatur sämtlicher Steine ist angegeben. Die Versuche ergaben Abnahme der Wärmeleitfähigkeit mit steigender Temperatur bei den drei letztgenannten Steinen und bei den zwei Schamottesteinen mit höchstem Al_2O_3 -Gehalt (70 und 82 %), sonst Zunahme mit der Temperatur. Der Temperaturkoeffizient der Wärmeleitfähigkeit scheint bei sehr hoher Temperatur dem Wert 0 zuzustreben. Anzeichen dafür fehlen bei den Silikasteinen und bei dem Schamottestein mit 70 % Al_2O_3 .

Max Jakob.

Gerhart Grootzinger. Influence of an Electric Field on the Thermal Conductivity of a Solid. *Nature* **135**, 1001, 1935, Nr. 3424. Ein Stoff mit einem permanenten elektrischen Moment wie Bienenwachs wurde in einem elektrischen Feld in den festen Zustand übergeführt und leitete dann dauernd die Wärme besser, als wenn es ohne elektrisches Feld fest geworden war. Wenn es einem Wechselstromfeld von 50 Perioden beim Überführen in den festen Zustand ausgesetzt wurde, änderte sich die Wärmeleitfähigkeit nicht.

Max Jakob.

A. Pfeiffer. Beiträge zur Haarhygrometrie. *ZS. f. Instrkde.* **55**, 346—347, 1935, Nr. 8. [S. 125.]

W. Grundmann. Zur Entgegnung von Pfeiffer auf meine Abhandlung „Beiträge zur Haarhygrometrie“. *ZS. f. Instrkde.* **55**, 348—349, 1935, Nr. 8. [S. 125.]

E. G. Bilham. A humidity slide rule. *Journ. scient. instr.* **12**, 318—322, 1935, Nr. 10. [S. 156.]

H. Ebert.

Bertold Kranz. Untersuchungen über den Wärmeübergang in Verdampfapparaten. Diss. Karlsruhe 1935, 13 S. Der Verf. hat an einem Verdampfer, bestehend aus einem 4 cm weiten, vertikalen, die zu verdampfende Flüssigkeit führenden Rohr, das von Heizdampf umspült wurde, Versuche bei natürlicher, im wesentlichen von dem Auftrieb des sich bildenden Dampfes herrührender Konvektion und bei künstlicher Umwälzung durch eine Flüssigkeitspumpe angestellt, und zwar mit Wasser bei atmosphärischem und geringerem Druck und mit einem Wasser-Glyceringemisch. Die Wandtemperatur wurde dabei mittels Platinwiderstandsthermometern in zehn verschiedenen Höhen des 2 m langen Versuchsrohres gemessen. Beim natürlichen Umlauf wurde der Einfluß des Temperaturunterschiedes zwischen Rohrwand und Flüssigkeit, des scheinbaren Flüssigkeitsstandes und der Siedetemperatur festgestellt. Bezüglich der Möglichkeit, die mit Wasser erzielten Ergebnisse auf andere Flüssigkeiten zu übertragen, drückt sich der Verf. vorsichtig aus; auch über den Einfluß der Rohr-abmessungen kann noch nichts gesagt werden. Die Höhe des Flüssigkeitsstandes scheint eine bedeutende Rolle zu spielen, besonders bei geringem Druck, weil dann der Druck unten wegen der statischen Wirkung der Flüssigkeitssäule verhältnismäßig viel größer ist als oben, die Verdampfung daher erst ziemlich weit oben einsetzt. Auf die Ähnlichkeit des Vorganges mit dem bei der Mammut-

pumpe wird an Hand eines Diagramms hingewiesen. Auch alle anderen Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Für eine Wiedergabe durch Gleichungen, insbesondere für praktisch brauchbare dimensionslose Darstellung, scheint dem Verf. der Vorgang zu verwickelt. Im zweiten Teil der Arbeit werden an Hand der Versuchsergebnisse die Vorteile aufgezeigt, die sich aus der Anwendung einer Umlaufpumpe ergeben; diese kommen in erster Linie beim Eindampfen zäher Flüssigkeiten und beim Arbeiten mit kleinen Gefällen zur Geltung. Hierbei ist es in normalen Fällen möglich, die bekannte dimensionslose Beziehung zwischen der Nußeltischen, der Reynoldsschen und Prandtlischen Kenngröße mit den von Kraussold angegebenen Konstanten zur Vorausberechnung anzuwenden. Die Arbeit umfaßt endlich auch Messungen des Druckabfalles im Siedrohr und Berechnungen des Kraftbedarfes der Umwälzpumpe. *Max Jakob.*

Ralph Poole. The application of propeller fans to the cooling of electrical machines. Journ. Inst. Electr. Eng. 77, 293—304, 1935, Nr. 465. Der Verf. diskutiert die Vorteile von Propellerflügeln für die Kühlung elektrischer Maschinen gegenüber der Verwendung von gewöhnlichen Flügeln mit zentrifugaler Wirkung. Er führt aus, daß aus dem Wirkungsgrad eines Ventilators noch nicht auf den einer elektrischen Maschine mit angebauten Flügeln gleicher Bauart geschlossen werden könne und daß der Flügel besten Wirkungsgrades nicht die Maschine besten Wirkungsgrades ergeben müsse. Es werden ferner die Zustrombedingungen behandelt, insbesondere wird die Wirkung von Führungsblechen an Hand von Versuchen an einem Turbogenerator erläutert; es erweist sich, daß sowohl radiale als auch längs des Umfanges verlaufende Bleche wesentlich sind. Für die Kühlung großer Turbogeneratoren mittels besonderer Ventilatoren sind zwei Ventilatoren in Reihe günstiger als in Parallelschaltung, wie ebenfalls durch Versuche nachgewiesen wird. *Max Jakob.*

C. Tingwaldt. Herstellung von Leuchtstiften und Öfen aus Nernstmasse. Phys. ZS. 36, 627—629, 1935, Nr. 19. Eine Reihe laboratoriumsmäßiger Verfahren für die Anfertigung von Leuchtstiften und Öfen aus Nernstmasse wird angegeben. Die elektrisch leitende Masse besteht aus Zirkonoxyd mit einem Zusatz von Yttriumoxyd. Eine der versuchten Herstellungsmethoden zeichnet sich durch besondere Einfachheit aus. Hier wird von käuflichen Zirkonoxydröhren ausgegangen, die in wässrigen Lösungen von Yttriumnitrat ausgekocht und dann ausgeglüht werden. Durch das Ausglühen wird das Nitrat ausgetrieben und das Oxyd bleibt in fein verteiltem Zustand im Rohr übrig. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis der Gehalt an Yttriumoxyd ausreicht, um eine genügende elektrische Leitfähigkeit der Masse bei höheren Temperaturen zu erzielen. Die Methode ist für den Bau von Öfen geeignet, in welchen man ohne Schutzvorrichtungen in freier Luft Arbeitstemperaturen von über 2000° C erreichen kann. Über das Verhalten des elektrischen Widerstandes bei verschiedenem Yttriumoxydgehalt werden einige orientierende Messungen mitgeteilt. *Tingwaldt.*

4. Aufbau der Materie

B. Pretsch. Über die Untersuchung von Salpeterschmelzen in Veredelungsbädern. Metallwirtsch. 14, 703—704, 1935, Nr. 35. Die für die Wärmebehandlung von Leichtmetallen zur Veredelung bei Temperaturen über 500° C verwendeten aus einem Gemisch etwa gleicher Teile KNO_3 und NaNO_3 bestehenden Salzbäder erleiden während längeren Betriebes chemische Veränderungen, die zum Teil entweder auf das Veredelungsgut oder auf die die

Schmelze enthaltenden eisernen Gefäße wirken. Außer durch Zersetzung der Nitrate unter Bildung von Alkalinitrit und Alkalioxyd können diese Bäder noch durch Fe_2O_3 sowie durch dem Veredelungsgut anhaftende Substanzen, von denen besonders Chloride durch Auflösung der dem Al anhaftenden Schutzschicht aus Al_2O_3 schädlich wirken, verunreinigt werden. Die Bäder sind deshalb von Zeit zu Zeit durch chemische Analyse auf ihren Gehalt an N_2O_5 , Cl und freiem Alkali zu prüfen. v. Steinwehr.

R. G. Herb, D. B. Parkinson and D. W. Kerst. A Van de Graaff Electrostatic Generator Operating Under High Air Pressure. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **6**, 261—265, 1935, Nr. 9. Da Verff. im verfügbaren Raume beschränkt sind, haben sie einen Van de Graaffschen Hochspannungsgenerator für Atomzertrümmerungsversuche in einem Stahlgehäuse aufgebaut und das Stahlgefäß (nach vergeblichen Versuchen, unter Vakuum zu arbeiten) unter einen Druck von etwa 10 Atm. gesetzt. Es werden die Schwierigkeiten der Konstruktion beschrieben. An die Röhre für Atomzertrümmerungsversuche konnte eine Spannung von 400 kV angelegt werden. Diese Spannung wurde mit einem Generatorvoltmeter (siehe diese Ber. **15**, 144, 1934) gemessen. Die erreichbare Höchstspannung des Generators soll jedoch höher sein. Pfeisorf.

J. A. Bearden. Wilson Cloud Chambers with an Increased Time of Sensitivity. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **6**, 256—259, 1935, Nr. 9. Verf. beschreibt eine Wilson-Kammer, die sich durch einfache Konstruktion, leichte Handhabung und große Ergiebigkeit auszeichnet. Besonders für Demonstrations- und Übungszwecke soll diese Kammer sehr geeignet sein. In dem Original ist eine genaue Zeichnung der Kammer sowie eine Beschreibung der Beleuchtungsquelle zu finden. Der Arbeit sind einige Reproduktionen beigelegt. Verleger.

Selby M. Skinner. The Efficiency of the Tube Counter. Phys. Rev. (2) **48**, 438—447, 1935, Nr. 5. Die Wirksamkeit eines Zählrohres zur Registrierung von ionisierenden Teilchen wird mit Rücksicht auf den Entladungsmechanismus des Zählers und das zufällige Auftreffen der Partikel untersucht. Die Empfindlichkeit hängt — abgesehen von einigen leicht zu definierenden Größen — von einem Faktor ab, der für ein gegebenes Zählrohr konstant ist und zwischen 1,3 und 5 liegt. Methoden zur Messung dieser Konstanten werden angeführt. Die Wirksamkeit des Zählers nimmt mit zunehmender Zahl der pro Zeiteinheit auftreffenden Teilchen zuerst rasch, dann weniger schnell ab. Die Bestimmung der Zahl der pro Zeiteinheit ankommenden Teilchen aus der Anzahl der pro Zeiteinheit gezählten Teilchen wird angegeben. Weiter werden die für die Wirksamkeit eines Zählrohres maßgebenden Größen ausführlich diskutiert. Verleger.

Arthur E. Ruark. Distribution of Counts in a Counter with Constant Recovery Time. Phys. Rev. (2) **48**, 477, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein kurzes Referat über die Ausbeute bei Zählrohren. Verleger.

H. Staub. Eine neue Methode zur Trennung der β - und γ -Strahlung radioaktiver Präparate. Helv. Phys. Acta **8**, 512—513, 1935, Nr. 6. Das β - + γ -strahlende Präparat befindet sich am Anfang eines langen zylindrischen Solenoides; durch Beschickung mit Strom wird ein axiales Magnetfeld erzeugt, die Elektronenbahnen werden gewissermaßen auf einen Zylinder aufgewickelt und am anderen Ende der Spule fokussiert. Zwischen diesem Punkt und dem Präparat befindet sich ein Pb-Absorber, der die γ -Strahlung zurückhält. (Anmerkung des Ref.: Soweit die kurze Beschreibung ein Urteil zuläßt, handelt es sich um eine längst bekannte Methode; vgl. z. B. Hdb. d. Exp.-Phys. XV, S. 209, Fig. 64, Apparatur nach Trikker 1925). K. W. F. Kohlrusch.

Alfred O. Nier. Device to Compensate for Magnetic Field Fluctuations in a Mass Spectrograph. *Rev. Scient. Inst. (N.S.)* **6**, 254—255, 1935, Nr. 9. Bei massenspektroskopischen Untersuchungen stört die Schwierigkeit, das angelegte Magnetfeld konstant zu halten, die Ergebnisse sehr. Der Verf. unternimmt einen Versuch, die Wirkung der Schwankungen des Magnetfeldes auf die Bestimmung von e/m durch entsprechende Schwankungen in der elektrischen Feldstärke zu kompensieren. Da $m/e \sim H^2/E$ ist, kommt man bei kleinen Schwankungen x von H zu einer guten Kompensation, wenn man E im gleichen Rhythmus um $2x$ schwanken läßt. Das erreicht der Verf. durch passende Wahl eines Verstärkers, indem er mit dem primären Strom das Magnetfeld speist und mit dem verstärkten Strom das elektrische Feld. Die Güte der Kompensation wird durch experimentelle Beobachtungen geprüft und ausgezeichnet gefunden.

Fahlenbrach.

E. L. Harrington and H. H. Penley. The Desorptive Action of Radon. *Phys. Rev. (2)* **48**, 473—474, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 11.]

Fahlenbrach.

Giorgio Fea. Tabelle riassuntive e bibliografia delle trasformazioni artificiali. *Cim. (N.S.)* **12**, 368—406, 1935, Nr. 6.

Dede.

Hahn. Über die Deutung des Heliumvorkommens in nicht α -strahlenden Mineralien. *Berl. Ber.* 1935, S. 365, Nr. 20. Zwei in der Natur vorkommende Mineralgruppen, nämlich Beryllminerale und gewisse Alkalihalogenide, enthalten Helium, ohne daß bei ihnen eine α -Strahlung nachgewiesen werden kann. Der Heliumgehalt im Beryll rührt vermutlich daher, daß aus dem Beryllium vom Atomgewicht 9 durch γ -Strahlen der Umgebung ein Neutron abgespalten wird und das dabei entstehende Beryllium vom Atomgewicht 8 in zwei α -Strahlen zerfällt. Der Heliumgehalt der Alkalihalogenide hat seine Ursache in dem Einbau von Radium-D. Letzteres stammt aus radiumhaltigen Tiefenwässern, unter deren Einwirkung die heliumhaltigen Alkalihalogenide entstanden sind.

Scheel.

E. Stahel et P. Kipfer. Excitation de Rayons Gamma secondaires par des Rayons Beta. *Helv. Phys. Acta* **8**, 508—511, 1935, Nr. 6. Die harte Komponente (etwa 10^6 e-Volt) der gestreuten γ -Strahlung von Ra und seinen Zerfallsprodukten kann weder einen Compton-Effekt noch die Vernichtung langsamer Positronen oder Elektronen zur Ursache haben. Zuletzt wurde die Vernichtung oder Abbremsung schneller Teilchen als Erklärung herangezogen. Die hier mitgeteilten Versuche scheinen mit der letztgenannten Annahme in Übereinstimmung zu stehen. Es wird gezeigt, daß die β -Strahlung von UX in einem Streustrahler eine inhomogene γ -Strahlung hervorruft, deren Absorptionskoeffizient in Pb 2,9 bzw. $1,0 \text{ cm}^{-1}$ beträgt, während die schwache primäre γ -Strahlung ein $\mu_{\text{Pb}} = 0,83$ besitzt. Die Intensität dieser sekundären γ -Strahlung wächst ungefähr proportional mit der Atomnummer des Streustrahlers. Vorläufige Versuche über die Absorption von β -Strahlung von RaE ergaben ähnliche Resultate.

K. W. F. Kohlrausch.

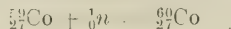
J. Rotblat. Induced Radioactivity of Nickel and Cobalt. *Nature* **136**, 515, 1935, Nr. 3439. Im Gegensatz zu den Beobachtungen von Fermi und Mitarbeitern wird gefunden, daß Ni bei Bestrahlung mit Neutronen schwach aktiv wird. Der Abfall ist zusammengesetzt: eine Halbwertszeit ist 20 min, die andere einige Stunden; die letztere Aktivität wird vervielfacht durch Bremsung der Neutronen. Es wird für das langlebige Produkt vorgeschlagen:



letzterer Prozeß wird für wahrscheinlicher gehalten. Für das kurzlebige Produkt wird vorgeschlagen:



Zur Prüfung der letzteren Annahme wurde Co in einem großen Gefäß mit Wasser bestrahlt; außer dem bekannten Radioelement ${}^{56}\text{Mn}$ mit der Halbwertszeit 2,5 Stunden wurde ein Produkt mit 20 min Halbwertszeit erhalten, das dem Prozeß



zugeschrieben wurde.

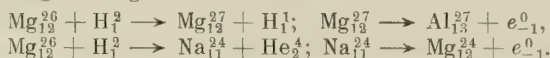
K. W. F. Kohlrausch.

R. Fleischmann und W. Bothe. Künstliche Kernumwandlung. Ergebnisse d. exakt. Naturwissensch. **14**, 1—41, 1935. *Scheel.*

Arthur E. Ruark. General Theory of Radioactive Fluctuations. Phys. Rev. (2) **48**, 473, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. gibt eine allgemeine Theorie radioaktiver statistischer Schwankungen und kommt zu einer Verallgemeinerung der Batemanschen Gleichung. *Fahlenbrach.*

H. H. Goldsmith. Relation Between the Half-Lifetimes and the Atomic Weights of the β -Ray Emitters. Phys. Rev. (2) **48**, 478, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zwischen den Zerfallskonstanten der β -Strahler der künstlichen Radioaktivität, den Kernladungszahlen und Atomgewichten bestehen mehrere Regelmäßigkeiten, die teils neu entdeckt worden sind, teils aus den natürlich radioaktiven Serien übernommen werden können. Diese Gesetzmäßigkeiten lösen Zweifel über die Atomgewichte einiger β -Strahler, sie sagen Halbwertszeiten bei einer großen Zahl bis jetzt noch nicht gefundener radioaktiver Kerne voraus, sie sagen die Existenz bestimmter stabiler Kerne vorher, sie lassen negative Resultate von Fermi verstehen und bestätigen die Existenz von Wechselwirkungen zwischen Kernpartikelchen. (Die den Leser wohl am meisten interessierenden Gesetzmäßigkeiten selbst werden in dem knappen Bericht leider nicht angegeben. D. Ref.) Untersuchungen von Yeh und von Kurtschatov werden kritisiert. *Fahlenbrach.*

M. C. Henderson. The Radioactivities Produced in Magnesium by Deuteron Bombardment and Their Excitation Functions. Phys. Rev. (2) **48**, 480—481, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Magnesium mit Deutonen von $3,3 \cdot 10^6$ e-Volt bombardiert, geht in zwei instabile Atomkerne über, nach den Reaktionsgleichungen:



Die Halbwertszeiten betragen für Mg^{27} : $10\frac{1}{4} \pm \frac{1}{4}$ min, für Na^{24} : 15 ± 1 Std. Bei $2,0 \cdot 10^6$ e-Volt Deutonenenergie betrug bei bestimmten Aktivierungsbedingungen die Anfangsaktivität für Mg^{27} : 19,5, für Na^{24} : 0,18; bei geringeren Energien konnten keine Na^{24} -Atome beobachtet werden. Bei $3,3 \cdot 10^6$ e-Volt Deutonenenergie kamen 10 Mg^{27} -Atome auf ein Na^{24} . Beide Aktivitäten nehmen bei kleinen Energien mit der e-Voltzahl exponentiell zu und zwar die Na^{24} -Aktivität viel stärker als die Mg^{27} -Aktivität. Beide Aktivitäten erreichen etwa bei $3 \cdot 10^6$ e-Volt Deutonenenergie Maxima. Die Anregungskurve für Na^{24} ist vom Gamow-Typ. Die integrale Ausbeute an Mg^{27} -Atomen beträgt $5 \cdot 10^{-7}$, der Wirkungsquerschnitt für den Prozeß: $\text{Mg}^{26} + \text{H}^2$ $1,4 \cdot 10^{-26}$ cm². Beide Werte gelten für $3,3 \cdot 10^6$ e-Volt H^2 -Energie. *Fahlenbrach.*

Henry W. Newson. The Radioactivity of Oxygen, Silicon and Phosphorus under Deuteron Bombardment. Phys. Rev. (2) **48**, 482, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn Sauerstoff, Silicium und Phosphor mit Deutonen von $3,2 \cdot 10^6$ e-Volt Energie beschossen werden, so gehen sie in

radioaktive Atome über. Die Halbwertszeiten sind 1,16 min, bzw. 170 min, bzw. 14,5 d. Diese Halbwertszeiten sind alle identisch mit denen bekannter radioaktiver Isotope, so daß man es wahrscheinlich mit folgenden Kernreaktionen zu tun hat:



Die beiden letzten Prozesse wurden durch chemische Analysen bestätigt. Für den Sauerstoffprozeß wurde die Anregungskurve gemessen: sie zeigt bei $2,0 \cdot 10^6$ e-Volt Deutonenenergie eine Potentialschwelle an. Die Elektronen von Si^{31} und P^{32} haben nach Absorptionsmessungen in Aluminium eine Maximalenergie von 1,38 bzw. $1,57 \cdot 10^6$ e-Volt. F^{17} emittiert Positronen.

Fahlenbrach.

H. R. Crane, L. A. Delsasso, W. A. Fowler and C. C. Lauritsen. Short-Lived β -Radioactivity. Phys. Rev. (2) 48, 484, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden Wilson-Aufnahmen gemacht, um die Halbwertszeiten und Maximalenergien der β -Strahlen von kurz lebenden β -aktiven Isotopen, die durch Deutonenbeschöpfung erhalten worden waren, zu bestimmen. Die Verff. erhalten dabei folgende Ergebnisse:

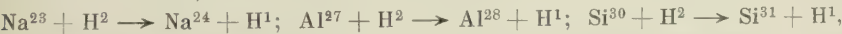
Bestrahlte Atome	Aktive Isotope	Maximalenergie der β -Strahlen	Halbwertszeit
Bor	B^{12}	$11,0 \cdot 10^6$ e-Volt	$(0,02 \pm 0,01)$ sec
Lithium	Li^8	$9,5 \cdot 10^6$ „	$(0,5 \pm 0,1)$ sec
Kohlenstoff . .	keine Aktivität	—	—
Fluor	F^{20}	$4,5 \cdot 10^6$ e-Volt	—

Fahlenbrach.

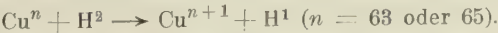
J. J. Livingood and A. H. Snell. A High Voltage Lenard Tube and Search for Radioactivity Induced by Electron Bombardment. Phys. Rev. (2) 48, 485—486, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird ein Lenardsches Hochspannungs-Kathodenstrahlrohr beschrieben, das Elektronen von 845 kV Energie lieferte. Bei dieser Spannung und mit einem Elektronenstrom von 100 Milliampere wurden 51 Elemente, darunter H^2 , Pb und Th , bombardiert. Nach der Bestrahlung wurde eine Prüfung auf Radioaktivität im Geiger-Müller-Zählrohr vorgenommen; es wurde keine Aktivität gefunden. Daraus schließen die Verff., daß entweder die Reichweite der emittierten Strahlen kleiner als 4 cm Luftäquivalent ist, oder daß die Halbwertszeiten Bruchteile einer Sekunde oder mehrere Stunden betragen, oder daß der gesuchte Effekt bei der angelegten Spannung nicht existiert.

Fahlenbrach.

Ernest O. Lawrence, Edwin McMillan and R. L. Thornton. The Transmutation Functions for Some Cases of Deuteron-Induced Radioactivity. Phys. Rev. (2) 48, 493—499, 1935, Nr. 6. Es werden die Anregungskurven von vier Kernprozessen unter Deutonenbestrahlung von 0 bis $3,6 \cdot 10^6$ e-Volt bestimmt, und zwar von den bekannten Prozessen:



und von der hier neugefundenen Atomzertrümmerung mit künstlicher Radioaktivität:



Die Halbwertszeit für den letzten Prozeß beträgt 12 Stunden. Bei Deutonen von $3,6 \cdot 10^6$ e-Volt Energie und gleichen Aktivierungsbedingungen beträgt die Cu-Aktivität auf den Na-Prozeß bezogen $1/_{200}$. Alle vier Prozesse sind derselben Art ($+ \text{H}^2 - \text{H}^1$). Die experimentellen Anregungskurven dieser Prozesse verlaufen zu flach, um mit der Gamowschen Theorie der Durchdringung der Kernpotentialschwelle in Übereinstimmung gebracht werden zu können. Sie stimmen dagegen mit dem Ergebnis einer Theorie von Oppenheimer und Phillips (vgl. das folgende Referat) glänzend überein. Diese Theorie macht die Annahme, daß die Deutonen beim Auftreffen auf Atomkerne vorher in Protonen und Neutronen ge-

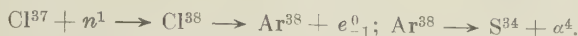
spalten werden können, daß die Neutronen fast ungehindert im Kern eingelagert werden und die Protonen wegen der Coulomb-Abstoßung zurückgehalten werden. Die Bindungsenergie J der Deutonen spielt dabei eine große Rolle. Mit $J = 2,0 \cdot 10^6$ e-Volt (Na, Al, Si) und $J = 2,4 \cdot 10^6$ e-Volt (Cu) werden die experimentellen Kurven gut erklärt. In einem Nachtrag wird die Bindungsenergie J aus Kombinationen von sieben gesicherten und energetisch genau bestimmten Kernreaktionen bestimmt. Das führt zu drei Werten: $J = 2,46 \pm 0,3$; $2,44 \pm 0,45$; $2,37 \pm 0,45 \cdot 10^6$ e-Volt. Das stimmt gut zu dem Wert: $J = 2,1 \cdot 10^6$ e-Volt von Chadwick und Goldhaber (Nature **134**, 237, 1934). *Fahlenbrach.*

I. R. Oppenheimer and M. Phillips. Note on the Transmutation Function for Deuterons. Phys. Rev. (2) **48**, 500—502, 1935, Nr. 6. Es wird nach der Ursache gesucht, warum die Anregungskurven bei Deutonenprozessen flacher verlaufen als bei α -Strahl- und Protonenprozessen, d. h. warum die Coulombsche Abstoßung des Atomkerns bei auftreffenden Deutonen am wenigsten wirksam ist. Der Grund wird der Wirkung der endlichen Größe und der leichten Polarisierbarkeit der Deutonen auf die Zertrümmerungswahrscheinlichkeit zugeschrieben. Ein Bestandteil von H_2 , das Neutron, wird im Kern eingefangen, der zweite, das Proton, kann wegen der Coulombschen Abstoßung nicht hinein. Die theoretische Behandlung des Problems ist die der adiabatischen Approximation. Die Theorie kommt zu quantitativen Übereinstimmungen mit experimentellen Anregungskurven für Al, Na, Si und Cu von Lawrence, McMillan und Thornton (vgl. das vorige Referat). Die Gamowsche Theorie der Durchdringung der Potentialschwelle kann die Ausbeute an Cu-Aktivität bei $3,6 \cdot 10^6$ e-Volt Deutonenenergie nicht erklären, da die Potentialschwelle für Cu zu hoch ist. Mit der Theorie der Verff. ist das experimentelle Ergebnis auch an Cu gut verständlich. *Fahlenbrach.*

Gladys D. Finney and Robley D. Evans. The Radioactivity of Solids Determined by Alpha-Ray Counting. Phys. Rev. (2) **48**, 503—511, 1935, Nr. 6. Es werden Methoden zur Messung der Radioaktivität der Gesteine angegeben. Dabei ist das Prinzip die Messung der α -Strahlen, die nicht durch die Ultrastrahlung oder durch γ -Strahlen gestört werden kann. Ein Hauptteil der Arbeit umfaßt eine Theorie der Zählung von α -Teilchen bei Gesteinsradioaktivität. (Dicke und dünne radioaktive Schichten, Unterscheidung der Aktivität der Uranreihe von der Thoriumreihe usw.). Die für die Auswertung der Theorie nötigen Konstanten der einzelnen Radioelemente werden in Tabellen angegeben. Besonders für die Bestimmung des Th-Gehalts geologischer Proben werden neue Wege beschrieben. Die Theorie wird mit der Erfahrung durch künstlich radioaktive Gesteine (Einschluß von U und Th) geprüft. Feuersteine zeigten einen Th-Gehalt zwischen $3,9$ und $16,5 \cdot 10^{-6}$ g Th pro Gramm Gestein. Das mittlere Verhältnis: Th-Gehalt/U-Gehalt beträgt etwa 7. Thorium scheint daher eine größere Rolle für Fragen nach dem Alter der Erde und für geophysikalische Probleme zu spielen als U. Die nach der neuen Methode bestimmten Werte stimmen mit denen der Emanations- und γ -Strahlmethode gut überein. *Fahlenbrach.*

W. F. Libby, M. D. Peterson and W. M. Latimer. Alpha Radioactivity of Argon Formed by Radiochlorine. Phys. Rev. (2) **48**, 571—572, 1935, Nr. 6. Es werden Versuche beschrieben, die ein Anzeichen für künstliche Radioaktivität mit α -Strahlen geben. Es handelt sich bei den Versuchen um die künstliche Radioaktivität von Chlor durch Neutronenbestrahlung. Diese gibt Anlaß zu einer β -Strahlung. Bei einer Entfernung der Strahlenquelle vom Meßinstrument, die größer ist als der Reichweite dieser β -Strahlung entspricht, hört die Aktivität keineswegs auf. Man findet dann eine zweite Radioaktivität von $(1,9 \pm 0,3)$ min

Halbwertszeit, die nur durch Strömung eines radioaktiven Gases — das kann hier nur Argon sein — das Zählrohr erreicht. Absorptionsmessungen dieser Strahlung in Al legen die Ansicht nahe, daß es sich um α -Teilchen kleiner als 3 cm Luftreichweite handelt. Der sicherste Beweis für die α -Teilchen sind die Wilson-Aufnahmen der Verff. Durch Vergleichsaufnahmen mit Po- α -Strahlen konnten die α -Teilchen deutlich erkannt werden. Sie hatten bei den Wilson-Aufnahmen eine Luftreichweite von $3,1 \pm 0,2$ mm. Es handelt sich bei diesen Prozessen vermutlich um folgende Reaktionen:



Das wäre das erste Beispiel für künstliche Radioaktivität mit α -Strahlen.

Fahlenbrach.

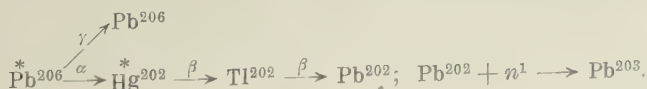
Kugao Nakabayasi. Über die Kerntheorie. ZS. f. Phys. **97**, 211—220, 1935, Nr. 3/4. Die Arbeit gibt eine Berechnung der Massendefekte und der Kernradien an. Die numerische Rechnung basiert auf Formeln, die auf Grund der Annahme von Austauschkräften zwischen Neutronen und Protonen vom Typ Majoranas und von Coulombschen Abstoßungskräften zwischen den Protonen und auf Grund der Hypothese, daß die Dichte der Kernteilchen in erster Näherung konstant ist, mit Hilfe der Thomas-Fermischen statistischen Behandlung gewonnen wurden. Die so erhaltene Formel für die Bindungsenergie der Kerne weicht von einem von Heisenberg stammenden Ausdruck erheblich ab. Die Formel für den Kernradius gibt die Erfahrungstatsache gut wieder, daß der Kernradius proportional der dritten Wurzel aus der Massenzahl ist. Die Formel enthält noch eine Störung dieser Gesetzmäßigkeit, die bei schweren Atomkernen praktisch wirksam ist und eine Kernausschwellung durch die zunehmende Coulombsche Abstoßung zwischen den Protonen darstellt. Ein Vergleich der so errechneten theoretischen Werte mit der Erfahrung zeigt für die Kernradien gute Übereinstimmung mit den Werten von Solomon und von Pollard. Für die Massendefekte dagegen erhält der Verf. keinen so guten Einklang mit den Werten von Aston. Der allgemeine Verlauf stimmt zwar in beiden Fällen gut überein; die Abhängigkeit der Massendefekte von Isotopenserien paßt sich jedoch der Erfahrung schlecht an. In einem Schlußkapitel werden die Voraussetzungen der Theorie diskutiert und eine neue Formel für die Bindungsenergie aufgestellt, die sich den empirischen Kriterien für einen Kernzerfall (besonders e^- und e^+) besser anpaßt.

Fahlenbrach.

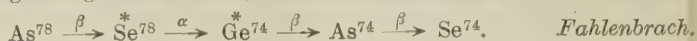
H. J. Walke. The Isotopes of Arsenic, Selenium, Mercury and Lead. Phil. Mag. (7) **20**, 479—481, 1935, Nr. 133. Der Verf. hatte in früheren Arbeiten (diese Ber. **16**, 415, 1413, 1782, 1935) die Hypothese aufgestellt, daß der Aufbau der chemischen Elemente durch Neutroneneinfang und β -Strahlung vor sich gegangen sei. Das führt ihn bei der Begründung der Entstehung von Pb^{203} auf Schwierigkeiten, da der Weg:



wahrscheinlich nicht geht, da Hg^{203} nach Aston stabil sein soll. Walke hilft sich aus dieser Schwierigkeit durch die Annahme von α -Strahlprozessen in Analogie zur Verzweigung bei den natürlich radioaktiven C-Körpern und gibt für die Entstehung von Pb^{203} folgenden (vielleicht zu komplizierten, d. Ref.) Weg an:



Dabei sollen sich Pb^{206} und Hg^{202} in Zuständen überschüssiger Energie befinden. Einen ähnlichen Weg schlägt der Verf. ein, um die Entstehung von Se^{74} zu erklären:



G. Bernardini and M. Mando. On the Stability of Be^8 . Phys. Rev. (2) 48, 468–469, 1935, Nr. 5. Es wird bei dem Prozeß: $\text{Be}_4^8 + \gamma \rightarrow \text{Be}_4^8 + n_0^1$ nach α -Strahlen gesucht, um einen Beitrag zur Frage nach der Stabilität von Be^8 oder der Instabilität ($\text{Be}_4^8 \rightarrow \alpha_2^4 + \alpha_2^4$) zu liefern. Die Versuche, die mit einer Ionisationskammer ausgeführt wurden, ergaben kein eindeutiges Resultat. Die wirklich beobachteten Teilchen könnten statistischen Schwankungen zugeschrieben werden. Es kann aus dem Ergebnis der Verff. nur geschlossen werden, daß Be^8 entweder stabil ist oder in zwei α -Teilchen von 2,5 mm Luftreichweite zerfallen muß. Fahlenbrach.

A. Keith Brewer. Further Evidence for the Existence of K^{40} . Phys. Rev. (2) 48, 640, 1935, Nr. 7. Es werden die Untersuchungen von Nier (Phys. Rev. (2) 48, 283, 1935) über die Anwesenheit von K^{40} unter den stabilen Kaliumisotopen bestätigt. Der Verf. verwandte eine andere Ionenquelle als Nier und erhielt fast die gleichen Ergebnisse. In der massenspektroskopischen Kurve ergab sich deutlich ein Maximum, das dem Isotop K^{40} zugeschrieben werden muß. Die Häufigkeitsverhältnisse der K-Isotope betragen: $\text{K}^{39}/\text{K}^{41} = 14,25 \pm 0,03$ und $\text{K}^{39}/\text{K}^{40} = 8300 \pm 100$ in hinreichender Übereinstimmung zu Nier. Eine Diskussion möglicher Fälschungen des Resultats (K^{39}H^+ , Ca^{40}) sicherte die Ansicht, daß es sich bei dem in Frage stehenden Maximum in der massenspektroskopischen Kurve nur um K^{40} handeln kann. Fahlenbrach.

K. Zuber. Versuche zur Trennung der Quecksilber-Isotope. Helv. Phys. Acta 8, 488–490, 1935, Nr. 6. Es wird über eine photochemische Methode zur Anreicherung von bestimmten Hg-Isotopen berichtet. Bestrahlt man ein Gemisch von Hg-Dampf und Sauerstoff mit der Hg-Resonanzlinie 2537 Å, so bildet sich Quecksilberoxyd. Zu dem Prozeß scheint eine Anregung des Hg in den 2P_1 -Zustand erforderlich zu sein. Blendet man aus der Resonanzlinie einzelne Hyperfeinstrukturkomponenten, die zu bestimmten Isotopen gehören, aus, so sollte man eine Anreicherung der restlichen Isotope erwarten. Sinnreiche Versuche zur Anreicherung der Hg-Isotope 200 und 202 gegenüber 198 und 204 wurden nach dem geschilderten Prinzip mit Erfolg unternommen. Eine Anreicherung ist möglich; es scheinen aber neben dem Primärprozeß noch Sekundärreaktionen (Kettenbildungen) aufzutreten, da die Trennung nur eine teilweise ist. Es wird über besonders günstige Anreicherungsbedingungen berichtet. Der Verf. erreichte eine Anreicherung von $N_{200, 202}/N_{198, 204} = 1,96$ auf $N_{200, 202}/N_{198, 204} = 3,18$. Die Versuche werden fortgesetzt. Fahlenbrach.

F. Rasetti. Über die beim Einfangen von langsamen Neutronen emittierten γ -Strahlen. ZS. f. Phys. 97, 64–69, 1935, Nr. 1/2. Bei der starken Absorption verlangsamer Neutronen durch gewisse Elemente entstehen nach Fermi und Mitarbeitern (diese Ber. 16, 1525, 1935) im allgemeinen γ -Strahlen. Die Bestimmung der Quantenenergie der letzteren wird hier mit Hilfe ihrer sekundären Compton-Elektronen versucht, indem die Absorption dieser Elektronen in Al oder Pb nach dem Verfahren der Koinzidenzen mittels zweier Zählrohre und einer Verstärkerröhrenschtaltung gemessen wird. Zur Eichung wurde die γ -Strahlung von $\text{Po} + \text{Be}$ verwendet, deren Energie gleich $5 \cdot 10^6$ e-V gesetzt wird. Die Energie der Sekundärelektronen wird proportional ihrer Reichweite angenommen. Als Neutronenquelle dient $\text{Be} + \text{Po}$ (90 bis 60 mg Ra-Äquivalent) im Zentrum

eines großen Paraffinblocks. Für die untersuchten Elemente Cl, Co, Y, Ag, Cd, Ir und Hg ergeben sich so γ -Strahlenergien zwischen 4 und $7 \cdot 10^6$ e-V. Vgl. auch F. Joliot und L. Kowarski (C. R. **200**, 824, 1935). *Swinne.*

Ernst Föyn, Elisabeth Kara-Michailova und Elisabeth Rona. Zur Frage der künstlichen Umwandlung des Thoriums durch Neutronen. I. Mitteilung. Wiener Anz. 1935, S. 179—182, Nr. 18. Vorläufige Ergebnisse von Versuchen werden beschrieben, durch chemische Abtrennungen die Art der β -Strahler zu bestimmen, welche sich nach Fermi und Mitarbeitern (diese Ber. **16**, 1525, 1702, 1935) bei Neutronenbestrahlung (Be + 460 bis 250 mCurie Rn) aus Th (Ac- und Ra-frei) bilden. Eine rasch abklingende Aktivität (HWZ = 10 bis 15 min) wurde festgestellt, welche sich als nicht mit Th isotope erwies. Die Eindeutigkeit der Prüfung auf Ac-, Pa- und Ra-Isotope litt unter der Beimengung von ThX und dessen Folgeelementen. Vgl. auch Hahn und Meitner (diese Ber. **16**, 1613, 1935) und I. Curie und Mitarbeiter (diese Ber. **16**, 1703, 1935). *Swinne.*

R. Fleischmann. Erregung von sekundärer γ -Strahlung durch Neutronen. I. Teil: Allgemeines; Erscheinungen in Paraffin. ZS. f. Phys. **97**, 242—264, 1935, Nr. 3/4. H (Paraffin), Fe, Cu, Cd und Pb werden durch (beim Durchgang durch Paraffin) verlangsamte Neutronen (Be + etwa 80 mCurie Rn) zur γ -Strahlen-Aussendung angeregt (vgl. die vorläufige Mitteilung, diese Ber. **16**, 550, 1935). Die Neutronenquelle war mit 20 oder 25 cm Pb gepanzert; die Stöße des aus Graphit bestehenden, nur auf γ -Strahlen ansprechenden Zählrohrs wurden gezählt. Bei C und B_2O_3 wurden durch Neutronen γ -Strahlen nicht erregt. Daher dienten B_2O_3 -Platten, welche langsame Neutronen anomal absorbieren, zur getrennten Messung der Wirkung langsamer Neutronen und zum Schutz der langsamen Neutronen vor unerwünschten Sekundärstrahlern. Die verwickelten Verhältnisse, die sich beim Durchgang von Neutronen durch Paraffin ergeben, wurden ausführlich untersucht; so die Abhängigkeit der Paraffin- γ -Strahlung von der Schichtdicke des Paraffins (bis 26 cm), die Absorbierbarkeit der schnellen Neutronen in Paraffin, die Absorbierbarkeit der H- γ -Strahlung in Al und Pb in Vergleich mit derjenigen der γ -Strahlung von ThC'' und RaC, die Intensität der austretenden langsamen Neutronen in Abhängigkeit von der Paraffindicke (besonders mit Hilfe von in Cd erregter künstlicher Radioaktivität bis 25 cm Paraffin), der Nachweis solcher langsamen Neutronen mit Hilfe von in Ag erregter Radioaktivität (bis 10 cm Paraffin). Durch diese Versuche wird nachgewiesen, daß sich an 1H -Kerne die beim Durchgang durch Paraffin stark verlangsamten Neutronen unter Aussendung einer γ -Strahlung und 2H -Bildung anlagern. Der Absorptionskoeffizient beträgt für diese γ -Strahlung in Pb 0,53, in Al $0,132 \text{ cm}^{-1}$, entsprechend einem Energiequant von $1,5 \cdot 10^6$ e-V. Letzteres kommt der Bindungsenergie des Deuterons gleich und liefert für die Masse des Neutrons 1,0083 mit den neuen Aston'schen Werten für 1H und 2H (diese Ber. **16**, 1316, 1935). *Swinne.*

G. E. Monod-Herzen. Recherches sur les neutrons. Ann. de phys. (11) **4**, 137—201, 1935, Sept. Eine zusammenhängende ausführliche Darstellung früher veröffentlichter Einzelergebnisse. Diese umfassen Nebelspuraufnahmen (7500 Paare) des Stoßes Neutron-Proton und ihre Auswertung (diese Ber. **14**, 1632, 1933; **15**, 1223, 1934; **16**, 1817, 1935), sowie Betrachtungen über die Rolle des Neutrons in den Atomkernen und damit zusammenhängende Periodizitäten (diese Ber. **15**, 1653, 1934; **16**, 1078, 1935). Beigegeben ist eine ausführliche Schrifttum-zusammenstellung über das Neutron (bis Ende 1934). *Swinne.*

J. R. Dunning, G. B. Pegram, G. A. Fink and D. P. Mitchell. Interaction of Neutrons with Matter. Phys. Rev. (2) 48, 265—280, 1935, Nr. 3. Eine zusammenhängende ausführliche Darstellung der neueren Untersuchungen der Verff. über die Wechselwirkung von Neutronen mit Materie. Die zur Messung der Absorption schneller (Be + Rn)-Neutronen in Kugeln verschiedener Stoffe dienende Anordnung wird beschrieben (über die Ergebnisse vgl. diese Ber. 16, 1615, 1935). Etwa 90 % dieser Neutronenzusammenstöße mit Atomkernen ergibt sich als angenähert elastisch, der Rest von wahrscheinlich rund 10 % wird eingefangen oder erleidet solche Energieverluste, daß die Neutronen durch gestoßene Protonen nicht mehr nachweisbar sind. Der Hauptteil der Arbeit behandelt die Wechselwirkung von (durch H-haltige Stoffe) verlangsamten Neutronen mit Materie. Zum Nachweis dieser Neutronen wird weitgehend die Erregung der künstlichen Radioaktivität in Li (oder B) herangezogen (vgl. diese Ber. 16, 1529, 1935); eine solche mit Li ausgekleidete Ionisierungskammer wird angegeben. Über die Verwendung einer Cd-Schicht zur Trennung langsamer und schnellerer Neutronen vgl. diese Ber. 16, 1615, 1935. Die Bildung langsamer Neutronen durch Zusammenstöße schneller mit Protonen in Paraffin, $^1\text{H}_2\text{O}$ und $^2\text{H}_2\text{O}$, sowie das Vorkommen thermischer Geschwindigkeiten bei solchen Neutronen wird näher verfolgt (vgl. Phys. Rev. 47, 796, 888, 970, 1935). Die Absorption langsamer Neutronen durch Cd erweist sich als fast exponentiell, falls man ein ziemlich paralleles Bündel solcher Neutronen verwendet. Mit einer verbesserten Meßanordnung wird der Wirkungsquerschnitt des Zusammenstoßes eines nahezu parallelen Bündels langsamer Neutronen mit 72 verschiedenen, von ^1H bis U sich erstreckenden Atomkernen bestimmt. Dieser Wirkungsquerschnitt ist am kleinsten bei S (1,4) und Al (1,5), liegt unter 10 noch bei ^2H , Be, C, O, F, Na, Mg, Si, K, Cr, Cu, Zn, As, Sr, Mo, Sn, Sb, Te, J, Pb und Bi; zwischen 10 und 100 bei ^1H , Li, N, P, Cl, Ca, Ti, V, Mn, Fe, Co, Ni, Ge, Se, Br, Zr, Nb, Ru, Pd, Ag, La, Ce, Pr, Yb, Ta, W, Re, Os, Pt, Au, Tl, Th und U; zwischen 100 und 1000 bei B, Y, Rh, Ba, Nd, Eu, Tb, Dy, Ho, Er, Tu, Cp, Ir und Hg; zwischen 1000 und 10000 bei Cd und Sm; bei Gd gleich 30000 (alle Angaben in 10^{-24} cm^2). Die Untersuchung der elastischen Streuung langsamer Neutronen durch Cd lehrt, daß, verglichen mit der durch Cu, < 1 % der langsamen Neutronen elastisch gestreut werden; demnach gehen die großen Wirkungsquerschnitte langsamer Neutronen auf eine Neutroneneinfangung und nicht auf eine elastische Streuung zurück; dies scheint auch für andere Elemente hohen Absorptionsvermögens zu gelten.

Swinne.

Émile Sevin. Les niveaux du neutron. C. R. 200, 2070—2072, 1935, Nr. 25. In Weiterverfolgung seines aus einem Elektron und einem Proton bestehenden Neutronmodells (C. R. 200, 1744, 1935) glaubt Verf. Quantenzustände beim Neutron mit verschiedenen Werten für seine Masse ableiten zu können, welche zwischen 1,0076 und 1,01235 liegen sollen.

Swinne.

G. Wataghin. Remarks on the Theory of Protons and Neutrons. Phys. Rev. (2) 48, 284, 1935, Nr. 3. In einer in Druck (Lincei Rend.) befindlichen Mitteilung versucht der Verf. die Gleichungen des Protons und des Neutrons, welche als zwei Quantenzustände eines schweren Teilchens angesehen werden, in enger Analogie mit Diracs Gleichungen für das Elektron und Paulis Gleichungen für das Neutron zu schreiben. Der Hamiltonsche Operator H wird gleich $H_{\text{PN}} + H'$ gesetzt, wo H_{PN} der Hamiltonsche Operator des schweren Teilchens ist, und H' die Wechselwirkung zwischen dem schweren Teilchen und den Elektronen und Neutrinos darstellt. Für das magnetische Moment des Protons wird nun erhalten $3eh/2Mc$ und für das des Neutrons $2eh/2Mc$ in genügender Übereinstimmung mit G. Kruger und den Meßergebnissen für das

Proton. Diese Wechselwirkung der schweren Teilchen mit den Elektronen und Neutrinos soll das Verständnis für die Austauschkräfte zwischen dem Proton und dem Neutron ermöglichen.

Swinne.

J. H. Van Vleck. On the Cross Section of Heavy Nuclei for Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 48, 367—372, 1935, Nr. 4. Der Wirkungsquerschnitt schwerer Atomkerne für langsame Neutronen wird quantenmechanisch (vgl. Bethe, diese Ber. 16, 1815, 1935), besonders unter Verwendung des statistischen Kernmodells und der Neutron-Proton-Wechselwirkung nach dem Majorana-Ansatz, sowie mit Hilfe der Berechnungen von Feenberg über die Bindungsenergie leichter Kerne, behandelt. Nach dem Verf. überrascht es, daß die Streuung des Neutrons durch eine Gleichung eines einzigen Teilchens beschrieben werden kann, trotzdem die Majorana'sche Theorie die Koordinaten des gestreuten Neutrons mit denjenigen des Protons im Kern vertauscht. Die Gleichungen für den Wirkungsquerschnitt sind selbst dann anwendbar, falls im Sinne von L. Young eine Neutron-Neutron-Wechselwirkung vorhanden ist, vorausgesetzt, daß eine einfache Änderung an den Konstanten der Neutron-Proton-Wechselwirkungsfunktion vorgenommen wird. Die anomal großen Wirkungsquerschnitte von Cd und Hg für Neutronen können nicht als ein Nebenknoten der Wellenfunktion des Neutrons innerhalb des Kerns bei Hg im Vergleich mit Cd gedeutet werden.

Swinne.

Louis N. Ridenour and Don M. Yost. Absorption of Slow Neutrons in Silver. Phys. Rev. (2) 48, 383—384, 1935, Nr. 4. Über die Absorption von durch Paraffin verlangsamen Neutronen [100 bis 200 mCurie Rn + Be (oder B)] in einem und demselben Element (Ag, Scheiben bis 1,72 g/cm²) mit verschiedenen scheibenförmigen Prüflingen [Ag, Cu, V(NH₄VO₃), Br(NH₄Br), J(CH₃J₃)] wird vorläufig berichtet. Es ergibt sich ein großer Unterschied der in Ag gemessenen Absorption bei Verwendung eines dünnen (0,094 g/cm²) und eines dicken (1,195 g/cm²) Ag-Prüflings; die sonstigen Prüflinge sind augenscheinlich ausreichend dünn gewählt, um miteinander und mit dem dünnen Ag vergleichbare Ergebnisse zu liefern. Die zwischen Br, J und den anderen Prüflingen erhaltenen Unterschiede werden darauf zurückgeführt, daß die von den verschiedenen Prüflingen eingefangenen Neutronen verschiedene Energiebereiche aufweisen (vgl. Moon und Tillman, diese Ber. 16, 1813, 1935). Weitere Versuche ergeben, daß die elastische Streuung langsamer Neutronen neben der Neutroneneinfangung vernachlässigbar ist.

Swinne.

M. Bronstein. Über die Streuung von Neutronen an Protonen. C. R. Moskau (N. S.) 3, 75—78, 1935, Nr. 2. Die Theorie der Neutronenstreuung durch Protonen nach Wigner (diese Ber. 14, 1938, 1933) wird durch Berücksichtigung des Ansatzes von Majorana für die zwischen Neutron und Proton geltende Wechselwirkung (diese Ber. 14, 1201, 1933) ergänzt. Während für den symmetrischen Teil der Streuung diese Wechselwirkung unwesentlich ist, erfahren die kleinen unsymmetrischen Glieder eine Änderung. Vgl. auch Bethe und Peierls, diese Ber. 16, 1615, 1935.

Swinne.

O. R. Frisch and E. T. Sørensen. Velocity of „Slow Neutrons“. Nature 136, 258, 1935, Nr. 3433. Es werden Versuche beschrieben zum Nachweis, daß der Hauptteil der (von Be + 300 mCurie Ra ausgehenden und durch etwa 20 cm Paraffin verlangsamen) Neutronen, welche von einem Cd-Schirm stark absorbiert werden, fast thermische Geschwindigkeiten besitzen. Die Neutronen durchsetzen eine mit 4000 U/min rotierende, 2 cm dicke Holzscheibe und weisen hiernach eine Unsymmetrie der erwarteten Größenordnung auf, welche mittels mit B ausgekleideten Ionisierungskammern und einer Verstärkeranordnung festgestellt wird. Vgl. auch Fermi und Mitarbeiter (La Ricerca Scientifica VI, 1, Nr. 11—12).

Swinne.

H. M. Taylor. Some properties of dipole and quadripole radiation from unclci. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 407—415, 1935, Nr. 3. Verf. untersucht die Arten der von einem quantenmechanischen System (hier speziell ein Kern von endlichem Radius) ausgehenden Strahlung, wenn sich die azimutale Quantenzahl l des strahlenden Teilchens um 0, 1 oder 2 ändert und unter der Annahme, daß das Teilchen spinlos ist und sich in einem zentralsymmetrischen Felde bewegt. Für $\Delta l = 1$ wird gezeigt, daß das elektromagnetische Potential für ein verschwindend kleines Dipolmoment das gleiche wie für ein endliches Dipolmoment ist, nur daß die Intensität im ersten Fall kleiner ist. Für die möglichen Kernübergänge vom Typ $\Delta l = 0$ oder 2 folgt, daß ein Teil derselben als von einem klassischen, schwingenden Quadrupol ausgehend angesehen werden kann, während das elektromagnetische Potential der restlichen Übergänge sich als Superposition der Felder der orientierten Quadrupole ergibt.

Fuchs.

Sunao Imanishi. Isotopic Constitution of Gold from Band-Spectroscopic Examination. Nature **136**, 476, 1935, Nr. 3438. Zu einer kürzlich veröffentlichten Notiz von Dempster (Nature **136**, 65, 1935) über die Nichtexistenz des Gold-Isotops Au^{199} bemerkt Verf., daß er bereits vor einigen Jahren durch Aufnahmen des violetten $^1\Sigma - ^1\Sigma$ -Bandensystems des AuH -Moleküls mit hinreichender Auflösung selbst auf stark überexponierten Platten nicht die geringste Spur eines Isotopie-Effektes beobachten konnte. Die ausführliche Arbeit mit Spektrogrammen soll demnächst in den „Scientific Papers“ erscheinen.

Verleger.

B. Venkatesachar and L. Sibaiya. Iridium Isotopes and their Nuclear Spin. Nature **136**, 437, 1935, Nr. 3437. Aus der Hyperfeinstruktur der Bogenlinien 3800,10, 3513,67 und 2924,18 Å des Iridiums schließen Verf. auf zwei Isotope der Masse 191 und 193 mit den Kernspinen $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{2}$. Eine visuelle Schätzung der relativen Häufigkeiten ergibt das Verhältnis 1:2, woraus bei Abwesenheit eines weiteren Isotops ein Atomgewicht von etwa 192,4 folgt. Näheres in den Proc. Indian Acad. (vgl. folg. Ref.).

Henneberg.

B. Venkatesachar and L. Sibaiya. Iridium isotopes and their nuclear spins. Proc. Indian Acad. (A) **2**, 203—207, 1935, Nr. 2. Ausführliche Darstellung des vorstehenden Berichtes der Verf.

Henneberg.

J. Chadwick and M. Goldhaber. The Nuclear Photoelectric Effect. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 479—493, 1935, Nr. 873. Aus der Reaktion $D^2 + h\nu \rightarrow H^1 + n^1$ wird die Bindungsenergie des Deuterons zu ungefähr $2,1 \cdot 10^6$ e-Volt bestimmt. Die Masse des Neutrons wird 1,0084 oder nach den neuen Daten von Aston 1,0090, jedenfalls schwerer als das Wasserstoffatom (1,0081). (Vgl. auch diese Ber. **15**, 2027, 1934.) Bei der Zertrümmerung von Beryllium scheint die wichtigste Reaktion zu sein: $\text{Be}^9 + h\nu \rightarrow \text{Be}^8 + n^1$. Zur Entfernung eines Neutrons aus dem Beryllium sind ungefähr $1,6 \cdot 10^6$ e-Volt erforderlich.

Odrich.

E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Die kritischen Daten von leichtem und schwerem Wasser und ihr Dichte-Temperatur-Diagramm. ZS. f. phys. Chem. (B) **30**, 61—68, 1935, Nr. 1. [S. 23.]

H. Ebert.

H. Erlenmeyer und H. Lobeck. Über das Verhalten von Metallammoniakaten in Deuteriumoxyd-haltigem Wasser. Helv. Chim. Acta **18**, 1213—1215, 1935, Nr. 5.

Dede.

O. K. Rice. On the Stokes Phenomenon for the Differential Equations Which Arise in the Problem of Inelastic Atomic Collisions. Journ. Chem. Phys. **3**, 386—398, 1935, Nr. 7. [S. 2.]

Henneberg.

K. O. Kiepenheuer. Bemerkungen zur Birkeland-Störmerschen Theorie des Polarlichtes. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 279—284, 1935, Nr. 4. [S. 133.] *Brüche.*

F. A. Scott. Energy Spectrum of the Beta-Rays of Radium E. *Phys. Rev.* (2) **48**, 391—395, 1935, Nr. 5. Mit der magnetischen Fokussierungsmethode und einem Geiger-Müller-Zählrohr wird das β -Strahlspektrum von Ra E erneut ausgemessen. Die Kurve der Energieverteilung der β -Strahlen hat ein Maximum bei $3,87 \cdot 10^5$ e-Volt. Die β -Strahlen von Ra E haben eine Maximalenergie von $(15,34 \pm 0,28) \cdot 10^5$ e-Volt $\sim H \cdot \rho = (6604 \pm 98) \text{ O} \cdot \text{cm}$. Die Absorption der β -Strahlen im Zählerfenster wird gemessen und berücksichtigt. Nach kleineren Energien zu scheint die Energieverteilungskurve der β -Strahlen von Ra E monoton nach 0 für $E = 0$ abzunehmen. Die von H. O. Richardson [*Proc. Roy. Soc. London (A)* **147**, 442, 1934] gefundene große Anzahl von β -Teilchen sehr geringer Energie konnte jedenfalls nicht reproduziert werden. Eine Übereinstimmung der Ergebnisse mit der Fermischen Theorie ließ sich ebenfalls nicht finden. Die Arbeit gibt eine kritische Diskussion über die zahlreich vorliegenden Ergebnisse anderer Autoren am β -Strahlspektrum von Ra E. *Fahlenbrach.*

R. Motz und J. J. Trillat. Untersuchungen über die Kristallstruktur extrem dünner Fettschichten mittels Elektronenbeugung. *ZS. f. Krist.* **91**, 248—254, 1935, Nr. 3/4. Eine Reihe von Substanzen (Paraffin, Stearinsäure, Tristearin, Cetylalkohol, Bienenwachs) wurden in molekularer Schichtdicke mit schnellen Elektronen untersucht. Die erhaltenen Beugungsbilder stimmen bis auf kleine Intensitätsunterschiede überein. Es konnten die röntgenographischen Resultate bestätigt werden. Für die sonst monokline Stearinsäure wurde in derartig dünnen Schichten eine orthorhombische Form gefunden. *Boersch.*

Jörgen Koch und Wilhelm Walcher. Ionenoptische Abbildungen mit elektrischen Linsen. *ZS. f. Phys.* **97**, 131—137, 1935, Nr. 3/4. Die elektronenoptischen Methoden lassen sich — wie bekannt — auch auf die Abbildung durch Ionenstrahlen übertragen. Magnetische Felder als Linsen sind hierbei indessen ungeeignet, da entweder das Feld im Verhältnis $|m_{\text{ion}}/m_{\text{el}}|$ vergrößert oder die Beschleunigungsspannung im Verhältnis der Massen verringert werden muß, wenn die Ionen im magnetischen Feld die gleichen Bahnen durchlaufen sollen wie die Elektronen. Im elektrischen Feld sind die Bahnen unabhängig von der Masse. Die Verf. benutzen daher eine elektrische Rohrlinse nach Knoll. Eine Ionenquelle von hinreichender Ergiebigkeit wurde von J. Koch entwickelt. Die Ionen wurden mit etwa — 5000 Volt (gegen die geerdete Anode) beschleunigt. Die Ionenstrahlen wurden zunächst auf eine Lochblende gesammelt. Die so „beleuchtete“ Lochblende wurde dann durch die hindurchtretenden Ionenstrahlen mit Hilfe weiterer elektrischer Linsen auf einem Leuchtschirm abgebildet. Durch Annäherung eines Magneten wurde nachgewiesen, daß tatsächlich die Ionenstrahlen die Abbildung erzeugen. Bei einem anderen Versuch wurde die Anodenoberfläche abgebildet. *Picht.*

Walter Glaser. Zur Bildfehlertheorie des Elektronenmikroskops. *ZS. f. Phys.* **97**, 177—201, 1935, Nr. 3/4. Der Verf. gibt zunächst eine andere, einfachere Herleitung der Abbildungsfehler der geometrischen Elektronenoptik, als er sie in einer früheren Arbeit (*ZS. f. Phys.* **81**, 649, 1933) gegeben hatte. Er diskutiert dann ausführlich die „Zerdrückungsfehler“, von denen es drei gibt, für die er die Benennungen: anisotropes Komma, anisotropische sphärische Aberration und anisotrope Verzeichnung vorschlägt, da sie zu den ent-

sprechenden bekannten Fehlern der geometrischen Optik mathematisch und teilweise auch dem Aussehen nach gewisse Ähnlichkeit haben. Der Verf. behandelt weiter den Einfluß der Blenden auf die Fehler eines anisotropen Mediums. Zum Schluß zeigt der Verf., daß in einem „spiegelsymmetrischanisotropen“ Medium Bildrotation und Zerdrehungsfehler verschwinden, wobei ein Medium als „spiegelsymmetrischanisotrop“ bezeichnet ist, wenn $n(\mathbf{r}, \mathbf{s}) = n(\mathbf{r}, \mathbf{s})$ ist. Hier ist die Strahlrichtung \mathbf{s} zur Strahlrichtung \mathbf{s} spiegelsymmetrisch in bezug auf eine durch den Punkt \mathbf{r} und die Symmetrieachse des betreffenden rotationssymmetrischen Mediums gelegte Ebene. Die Spiegelsymmetrie ist für das Verschwinden der genannten Bildfehler notwendig und hinreichend. *Picht.*

F. Kirchner und H. Lassen. Über eine neue Interferenzerscheinung beim Durchgang schneller Elektronen durch Kristalle. *Ann. d. Phys.* (5) **24**, 113—123, 1935, Nr. 2. Bei der Untersuchung dünner Silberschichten wurde ein neuer Typus von Kristallgitterinterferenzen gefunden: Die Interferenzpunkte am Rande des nullten Hauptmaximums lösen sich in kreuzförmige Gebilde auf. Diese Interferenzkreuze werden — einerseits an Hand des reziproken Gitters und der Ewaldschen Ausbreitungskugel, andererseits auf Grund der elementaren Konstruktion der Flächengitterinterferenzbilder — auf eine Flächengitterwirkung der Oktaedernetzebenen von sehr kleinen Kriställchen zurückgeführt. Aus der Tatsache, daß solche Flächengitterinterferenzkreuze auch auf den Reflexionsaufnahmen an sehr dünnen Silberschichten auftreten, wird der Schluß gezogen, daß in diesem Falle die Interferenzen bei der Durchstrahlung von vielen kleinen Silberkriställchen entstehen, die — exakt parallel orientiert — auf der Oberfläche verstreut sind. Bei dickeren Silberschichten verschwinden die Interferenzkreuze. Dafür macht sich die Reflexion an der Oberfläche größerer Kriställchen immer stärker bemerkbar (Brechungseffekt; vertikale Interferenzlinien); außerdem treten dann die Kikuchi-Linien und -Bänder stark hervor. *Odrich.*

G. P. Thomson. Electron diffraction methods. An apparatus for electron diffraction at high voltages. *Trans. Faraday Soc.* **31**, 1049—1051, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Da Gasentladungen bei Spannungen von 45 kV und mehr nicht mehr gleichmäßig brennen, erweisen sich andere Elektronenquellen als notwendig. Verf. zieht der Entladung mit Glühkathode die mit zweistufiger Beschleunigung vor: Die im Entladungsraum erzeugten Elektronen durchlaufen zwei Zylinder, zwischen denen zur Hauptsache die Hochspannung liegt. Die Schaltungsanordnung wird beschrieben und der in den Zylindern auftretende Fokussierungseffekt erörtert. Die beschriebene Anordnung eignet sich für Spannungen von 45 bis 85 kV. *Odrich.*

G. I. Finch, A. G. Quarrell and H. Wilman. Electron diffraction and surface structure. *Trans. Faraday Soc.* **31**, 1051—1080, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Verff. berichten über den gegenwärtigen Stand der Technik der Elektronenbeugung. Nach einer Beschreibung der Präzisionsmethode werden die Methoden zur Präparation der zu untersuchenden Objekte mit den von den Verff. vorgeschlagenen Änderungen angegeben. Verff. gehen alsdann ausführlich auf die Deutung der Beugungsbilder und die dabei auftretenden Schwierigkeiten („Extra“-Ringe und „Auslöschungs“-Ringe) ein. Zum Schluß werden einige Beispiele über die Anwendungen der Methode zur Untersuchung metallischer Folien und Oberflächen (Beilby-Schicht) angeführt. *Odrich.*

H. G. Hopkins. The thickness of the amorphous layer on polished metals. *Trans. Faraday Soc.* **31**, 1095—1101, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Verf. gibt zunächst eine Zusammenstellung der verschiedenen Theorien und Experimente

über die beim Polieren von Metallen oberflächlich entstehende Beilby-Schicht. Man entnimmt ihr, daß die Beilby-Schicht als amorph anzusehen ist. Um die Dicke dieser Schicht bei Gold zu bestimmen, geht Verf. so vor, daß er sie nach und nach abträgt und das allmähliche Hervortreten der Kristallstruktur des Goldes im Elektronenbeugungsbild verfolgt. Die Messungen zeigen, daß die Beilby-Schicht beim größten Teil der Oberfläche ungefähr 30 Å dick ist.

Odrich.

C. S. Lees. The structure of polished metal surfaces. Trans. Faraday Soc. 31, 1102—1106, 1935, Nr. 9 a (Nr. 172). Verf. untersucht die Strukturänderungen, die beim Polieren einer Metalloberfläche entstehen. Polierte Oberflächen von Kupfer und Gold wurden elektrolytisch geätzt und mit Hilfe von Elektronenbeugung untersucht. Es ergab sich, daß die Beilby-Schicht durch eine Schicht orientierter Kristalle von dem nicht orientierten, polykristallinen Metallinnern getrennt war. Während die Zwischenschicht bei Kupfer etwa zwischen 150 bis 500 Å dick war, wurde bei Gold eine Dicke von ungefähr 10 000 Å gefunden. Die Orientierung scheint von einer durch Druck bewirkten Deformation des Kristalls herzuführen.

Odrich.

W. E. Laschkarew. Inner potentials of crystals and the electron diffraction. Trans. Faraday Soc. 31, 1081—1095, 1935, Nr. 9 a (Nr. 172). Verf. gibt eine Übersicht über den augenblicklichen Stand der Kenntnis des inneren Potentials (genauer: des effektiven Potentials, das an die Stelle des inneren Potentials in der Bragg'schen Beziehung zu treten hat). Am Beispiel eines vereinfachten eindimensionalen Gitters wird gezeigt, daß das effektive Potential mit der Ordnung der Reflexion wächst und sich asymptotisch dem mittleren Gitterpotential nähert. Die vorliegenden Messungen bestätigen einen solchen Verlauf des effektiven Potentials. Alsdann wird eine neue vom Verf. und Tschaban entwickelte Methode zur Berechnung der Potentialverteilung und des mittleren Gitterpotentials aus Röntgenstrahlendaten angegeben. Verf. geht ferner auf die bei der Bestimmung des effektiven Potentials auftretenden Schwierigkeiten, insbesondere auf den Ursprung der „verbotenen“ und der „Feinstruktur“-Maxima ein. Erstere sind nach Ansicht des Verf. im allgemeinen nicht einer Gasadsorption zuzuschreiben, sondern stellen charakteristische Merkmale der Elektronenbeugung dar. Die Möglichkeit, letztere zu vermeiden, wird erörtert. Schließlich wird der Temperatureffekt betrachtet. Er kann zur eindeutigen Bestimmung der Reflexionsordnung, des effektiven Potentials und des Ursprungs der „verbotenen“ Maxima dienen. Die letzte Möglichkeit wird an Hand des Graphits erläutert.

Odrich.

M. J. Copley and T. E. Phipps. Surface Ionization of Potassium Iodide on Tungsten. Journ. Chem. Phys. 3, 594, 1935, Nr. 9. In Ergänzung der Versuche von Rodebush und Henry beobachten Verff. in Abhängigkeit von der Oberflächentemperatur den positiven Ionenstrom, der bei der Beschießung eines Wolframdrahtes mit einem konstanten KJ-Molekularstrahl entsteht. In dem Temperaturbereich, in dem die Sauerstoffschicht auf dem Wolfram stabil war, ergab sich ein konstanter Strom. Bei Entfernung des Sauerstoffs nahm der Strom mit steigender Temperatur ab. Aus den Beobachtungen und aus theoretischen Überlegungen über die Abhängigkeit des Ionenstrom-Atomstrom-Verhältnisses von der Temperatur geht hervor, daß der Ionenstrom wahrscheinlich so entsteht, daß die auftreffenden Moleküle an der Oberfläche dissoziiert und die K-Atome zum Teil ionisiert werden.

Odrich.

E. Pollard and H. Margenau. Collisions of Alpha-Particles in Hydrogen. Phys. Rev. (2) 48, 402—405, 1935, Nr. 5. Die Zahl der emittierten Protonen wird in Abhängigkeit von der Reichweite der auftreffenden α -Strahlen

experimentell festgelegt. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen in Übereinstimmung mit dem Rutherford-Darwinschen Gesetz für kleine Geschwindigkeiten einen geringen Anstieg für größere Reichweiten. Resonanzeffekte konnten nicht gefunden werden, obwohl gerade auf diese Versuche großes Gewicht gelegt wurde.

Verleger.

John T. Tate, P. T. Smith and A. L. Vaughan. A Mass Spectrum Analysis of the Products of Ionization by Electron Impact in Nitrogen, Acetylene, Nitric Oxide, Cyanogen and Carbon Monoxide. Phys. Rev. (2) 48, 525—531, 1935, Nr. 6. Zunächst wird ein Massenspektrograph zum Nachweis der Ionisations- und Dissoziationsprodukte durch Elektronenstoß in verschiedenen Gasen ausführlichst beschrieben. Durch direkten Vergleich in einer Stickstoff-Argon-Atmosphäre konnte der Nachweis erbracht werden, daß das Ionisationspotential des Stickstoffs um mindestens 0,04 Volt kleiner ist als das des Argons. Das Ionisationspotential ist also nicht größer als 15,65 Volt. Die durch Elektronenstoß in den Gasen C_2H_2 , NO und C_2N_2 gebildeten Ionen sind mit ihren entsprechenden Potentialen in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

$C_2H_2^+$	C_2H^+	C_2^+	CH^+	C^+	H^+
11,2	17,8	23,8	22,2	24,5	21,7 25,6
NO^+	N^+	NO^{++}			
9,5	22,0	44			
$C_2N_2^+$	C_2N^+	CN^+	C_2^+		
14,1	19,8	21,3	18,6		

Der wahrscheinlichste Fehler liegt zwischen $\pm 0,1$ und 1,0 Volt. Negative O^- -Ionen werden im NO beobachtet. Ein im C_2H_2 gefundenes Ion der Masse 27 wird dem $C^{12}C^{13}H_2$ zugeschrieben. Das Verhältnis $C^{13} : C^{12}$ wird zu 1 : 100 berechnet. *Verleger.*

I. Kara, L. Rosenkewitsch, C. Sinelnikow and A. Walther. The absorption of slow neutrons in iron. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 215—218, 1935, Nr. 2. Die von Fermi und Mitarbeitern (diese Ber. 16, 1525, 1935) gemessenen Halbwertsdicken verschiedener Stoffe für Neutronen gelten nur für gegebene Versuchsbedingungen; Versuche mit einer der Fermischen ähnlichen Anordnung ergaben für die Halbwertsdicken Werte, die mit Fermi gut übereinstimmen. Mit zwei abweichenden Anordnungen wurde die Absorption sehr langsamer Neutronen (60 bis 350 Millicurie Rn + Be in Glas), die von einem Paraffinblock gestreut waren, untersucht, wobei zum Neutronennachweis die in Ag erregte Radioaktivität diente (mit Zählrohr und mechanischer Aufzeichnung). So wurde die Absorption langsamer Neutronen in Fe viel geringer befunden als nach Fermi; vorläufige Messungen wurden auch an Cu und Ag ausgeführt.

Swinne.

I. Kara, L. Rosenkewitsch, C. Sinelnikov and A. Walther. The selective absorption of neutrons. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 219—222, 1935, Nr. 2. Die von den Verff. in der vorangehenden Mitteilung mit einem Ag-Prüfling festgestellte Absorption langsamer Neutronen in Fe und Cu ist viel geringer als die Absorption von Neutronen mittlerer Geschwindigkeit. Dieser Befund und Ergebnisse der Verff. mit langsamen Neutronen verschiedener Geschwindigkeiten, die nach Bjerge und Westcott (1935) durch Durchgang durch wässrige Borsäurelösungen (bis zu 20 % Gehalt) erhalten wurden, werden im Sinne einer selektiven Absorption der Neutronen gedeutet (vgl. Tillman und Moon, Nature 136, 66, 1935).

Swinne.

B. T. Johansen. Atomar Brint. Fysisk Tidsskr. 33, 57—69, 1935, Nr. 3. Zusammenfassender Bericht über atomaren Wasserstoff. Langmuir fand schon

1912, daß der Energieverlust eines erhitzten Wolframdrahtes in Wasserstoff bei hohen Temperaturen vier- bis fünfmal zu hoch war und führte dies auf die Dissoziation des H_2 am glühenden Draht zurück. R. A. Wood fand in 1920, daß H in langen Entladungsröhren aus H_2 entsteht. Er entwickelte Methoden, um das H aus der Entladungsbahn herauszupumpen und gab eine Menge Versuche an. Später haben Cario und Franck atomaren Wasserstoff durch Lichtreaktionen hergestellt. Eine Mischung von H_2 - und Hg-Dampf wird mit der Hg-Linie 2537 Å bestrahlt. Die Hg-Atome werden angeregt, und ihre Anregungsenergie wird für die Dissoziation der H_2 -Moleküle verwendet.

Holtzmark.

Peter Maitland and W. H. Mills. Experimental Demonstration of the Allene Asymmetry. *Nature* 135, 994, 1935, Nr. 3424. [S. 109.]

Dede.

E. Bartholomé und H. Sachsse. Deutung des Schwingungsspektrums organischer Moleküle mit Hilfe des Isotopieeffektes. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 30, 40—52, 1935, Nr. 1. [S. 113.]

Verleger.

W. L. Lewschin. On the Connection between Absorption and Luminescence in Concentrated Solutions of Dyes. *Acta physicochim. URSS.* 1, 685—712, 1935, Nr. 5. [S. 117.]

Dede.

Egil A. Hylleraas. Ein neuer Ansatz für den Potentialverlauf bei zweiatomigen homöopolaren Molekülen. Anwendung auf CdH und N_2 . *Phys. ZS.* 36, 599—600, 1935, Nr. 18. An dem Beispiel CdH und N_2 illustriert Verf. die Anwendungsmöglichkeit seines Ansatzes für den Potentialverlauf bei zweiatomigen Molekülen (vgl. diese Ber. 16, 2323, 1935).

Verleger.

Yonezo Morino und San-ichiro Mizushima. Eigenschwingungen von schwerem Acetylen und von Äthylenhalogeniden. *Phys. ZS.* 36, 600—602, 1935, Nr. 18. Es wird über die Berechnung der Eigenschwingungen von Acetylen, schwerem Acetylen (C_2HD und C_2D_2), Äthylenchlorid und Äthylenbromid berichtet. Für die beiden Äthylenhalogenide werden die von den Verff. erhaltenen Ergebnisse aus Raman-Effekt-Messungen theoretisch gedeutet. Die Gegenüberstellung der beobachteten und berechneten Acetylenfrequenzen ergibt eine gute Übereinstimmung zwischen diesen beiden Werten, wodurch bestätigt werden konnte, daß die Kraftkonstanten des schweren Acetylen nicht sehr verschieden sind von denjenigen des leichten Acetylen. Ebenso lassen sich die Eigenschwingungen von $C_2H_4Cl_2$ und $C_2H_4Br_2$ in der Translage in analoger Weise berechnen, wenn man die CH_2 -Gruppe als Einzelatom ansieht. In einer zweiten Tabelle sind die so berechneten fünf Frequenzen zusammengestellt. Der Vergleich dieser Werte mit den beobachteten Raman-Frequenzen ermöglicht eine qualitative Deutung. Eine quantitative Übereinstimmung ist wegen der gemachten Annahme nicht zu erwarten.

Verleger.

G. Herzberg, F. Patat und H. Verleger. Über das photographische Ultrarotspektrum des Methylacetylen und den Kernabstand der C—C-Einfachbindung. *Phys. ZS.* 36, 625, 1935, Nr. 18. Durch die Untersuchung des ultraroten Rotationsschwingungsspektrums konnte nachgewiesen werden, daß das Methylacetylenmolekül einen symmetrischen Kreisel darstellt, daß also die $-C \equiv C-H$ -Gruppe wie im Acetylen linear ist. Das CH_3C_2H -Molekül zeigt bei 10 300 Å eine intensive Absorptionsbande, die als zweite Oberschwingung der C—H-Schwingung zu deuten ist (\parallel -Bande). Die Bande zeigt einen deutlichen aufgelösten P- und R-Zweig und einen intensiven Q-Zweig. Für das Trägheitsmoment um die zur Kreiselachse senkrechte Achse wird der Wert $97,58 \text{ gm}^2$ angegeben. Unter der Annahme, daß der C—H- und $-C \equiv C$ -Abstand derselbe ist wie im Acetylen und daß der C—H-Abstand in der CH_3 -Gruppe und die Valenzwinkel

dieselben sind wie die des Methans, läßt sich aus dem Trägheitsmoment der Kernabstand der C—C-Einfachbindung zu $1,525 \pm 0,005$ berechnen. *Verleger.*

Lester T. Earls. Intensities in $^2\Pi$ — $^2\Sigma$ Transitions in Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) 48, 423—424, 1935, Nr. 5. Auf Grund der allgemeinen Formeln von Hill und van Vleck lassen sich Aussagen über die Intensität bei $^2\Pi$ — $^2\Sigma$ - und $^2\Sigma$ — $^2\Pi$ -Übergängen in zweiatomigen Molekülen für solche Fälle machen, bei denen der $^2\Pi$ -Zustand weder durch Hunds Fall a noch durch Hunds Fall b charakterisiert werden kann. Für kleine J -Werte werden die numerischen Werte für alle Zweige ($^2\Pi$) angegeben. *Verleger.*

M. H. Hebb. A-Type Doubling Widths in $^3\Pi$ States of Molecules Intermediate between Hund's Cases (a) and (b). Phys. Rev. (2) 48, 475, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Arbeiten von van Vleck werden auf Moleküle im $^3\Pi$ -Zustand erweitert und mit Erfolg auf die experimentellen N_2 -Ergebnisse von Naudé angewandt. *Verleger.*

Pierre Girard et Paul Abadie. Détection des interactions moléculaires par les temps de relaxation des molécules polaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 82 S., 1935, Nr. 5 [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 373] und Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 295—302, 1935, Nr. 7. Verff. diskutieren auf Grund der Relaxationszeiten polarer Moleküle die Möglichkeit einer molekularen Wechselwirkung. Trägt man die Konzentration als Abszisse und das Verhältnis der Relaxationszeiten in einem Lösungsmittel und in einer reinen Flüssigkeit als Ordinate auf, so erhält man eine Abhängigkeit, die eine Aussage über diese Wechselwirkung ermöglicht. *Verleger.*

Alice Leigh-Smith and H. O. W. Richardson. Interchange of Heavy Atoms in Organo-Metallic Methyls. Nature 135, 828—829, 1935, Nr. 3420. Mit der radioaktiven Indikatormethode wird gezeigt, daß die Atome der (vermutlich als Oxide) auf einer Metallfläche abgeschiedenen Elemente Blei und Wismut gegen die gleichen Atome in Bleitetramethyl bzw. $\text{Bi}(\text{CH}_3)_3$ in ätherischer Lösung bei Zimmertemperatur ausgetauscht werden können. *Zeise.*

Ernst Bergmann and Anna Weizmann. The dipole moment of ethyl benzoate. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 1755, 1935, Nr. 9. Da bezüglich der Größe des Moments von Äthylbenzoat in der Literatur Unstimmigkeiten bestehen, haben Verff. das Moment neu bestimmt. Sie erhielten in benzolischer Lösung bei $24,6^\circ\text{C}$ den Wert 1,91 D. *Fuchs.*

W. Fréedericksz und V. Cvetkov (W. Zwetkoff). Über die orientierende Wirkung des elektrischen Feldes auf die Moleküle anisotroper Flüssigkeiten. C. R. Leningrad 2, 1935, Nr. 8/9; russisch S. 528—531, deutsch S. 532—534. Die Versuchsanordnung ist folgende: Die zu untersuchende Flüssigkeit befindet sich zwischen zwei Glasscheiben, einer ebenen und einer gewölbten, und bildet so eine dünne Schicht von ungleichmäßiger Dicke. Die Moleküle dieser Flüssigkeitsschicht werden der gleichzeitigen Orientierungswirkung eines elektrischen (Frequenz 10^8 Hertz) und eines magnetischen Feldes ausgesetzt, wozu noch der von der Glasoberfläche ausgehende Orientierungseinfluß kommt. Nach früheren Arbeiten von W. Fréedericksz und Mitarbeitern gibt es für jede magnetische Feldstärke eine bestimmte minimale Schichtdicke d , von der ab die Orientierungswirkung des magnetischen Feldes die der Glasoberfläche überwiegt. Aus der Messung des Einflusses der elektrischen Feldstärke auf die Größe von d ergibt sich: Die Molekülachsen von *p*-Azoxyanisol sind parallel und die von *p*-Acetoxybenzalazin und Dibenzalbenzidin senkrecht zur Glasoberfläche orientiert.

Aus weiteren Messungen mit elektrischen Feldern der Frequenzen $3 \cdot 10^5$ bis $6 \cdot 10^5$ Hertz ohne Anwendung des magnetischen Feldes folgt, daß die Orientierung der Moleküle nicht durch den Dipolcharakter, sondern durch die dielektrische Anisotropie derselben bedingt ist.

Fuchs.

Elmo E. Hanson. Dissociation of NO and HCl by Electron Impact. Phys. Rev. (2) 48, 476, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Elektronen werden beschleunigt und in NO und HCl geschossen; die Geschwindigkeitsverteilung der erzeugten Ionen wird gemessen. Daraus kann die gerade zur Dissoziation des Moleküls oder des Molekülions notwendige durchlaufene Elektronenspannung ermittelt werden. Meßergebnisse:

$\text{NO} \rightarrow \text{N} + \text{O}$	$5,3 \pm 0,2$ Volt
$\text{NO}^+ \rightarrow \text{N} + \text{O}^+$	$9,4 \pm 0,2$ "
$\text{NO} + e \rightarrow \text{N} + \text{O}^-$	$2,0 \pm 0,5$ "
$\text{HCl} \rightarrow \text{H} + \text{Cl}$	$4,7 \pm 0,2$ "
$\text{HCl}^+ \rightarrow \text{H} + \text{Cl}^+$	$4,7 \pm 0,2$ "

Lüder.

Alfred O. Nier and Elmo E. Hanson. The Ionization of Hydrogen Chloride Electron Impact. Phys. Rev. (2) 48, 477, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch Elektronenstoß wurde HCl in folgende Komponenten zerlegt, die massenspektrographisch nachgewiesen wurden (die Zahlen geben die Mindestvoltgeschwindigkeit der Elektronen an): HCl^- 12,9, HCl^{2+} 35,7, H^+ 18,6 und 28,4, Cl^+ 17,2 und 21,2, Cl^{2+} 45,7, $\text{Cl}^{3+} \sim 160$, $\text{Cl}^- \sim 1,6$, Cl^{4+} und Cl^{5+} in kleinen Spuren, H_2^+ und Cl_2^+ traten dagegen nicht auf. Gleichzeitig wurde das Verhältnis $\text{Cl}^{35} : \text{Cl}^{37}$ zu $3,07 \pm 0,03$ und Cl^{39} (nicht mit Sicherheit) zu weniger als $1/20\,000$ des Cl^{35} ermittelt.

Lüder.

W. Jost. Zum Verständnis der „chemischen Kräfte“ nach der Quanten-Mechanik. II. ZS. f. Elektrochem. 41, 667—674, 1935, Nr. 9. Nach kurzer Wiederholung und Begründung der im Teil I (Hellmann und Jost, diese Ber. 16, 327, 1935) abgeleiteten Ergebnisse über die homöopolare Bindung geht Verf. auf die bei mehratomigen Molekülen auftretenden Kräfte ein. Aus dem Modell läßt sich die Absättigung der Valenz verstehen: So können die Nichtexistenz von H_3 und der Verlauf der Reaktion $\text{H}_2 + \text{H} \rightarrow \text{H} + \text{H}_2$ anschaulich gedeutet werden. Nicht erklärt werden kann die Konstanz der Bindungsenergien, wohl aber können aus den Abweichungen von der Additivität der Bindungsenergien, den „Resonanzenergien“, bemerkenswerte Schlüsse gezogen werden. Die Resonanzenergie, die, wie aus dem Modell folgt, stets positiv sein muß (Bindungsenergie ber. $<$ beob.), ist entscheidend für die Stabilität der „freien Radikale“, was Verf. am Beispiel des Triphenylmethyls ausführlich erörtert. Beim Übergang von der homöopolaren zur heteropolaren Bindung müssen ebenfalls Resonanzenergien auftreten.

Henneberg.

L. E. Sutton and L. Pauling. A wave-mechanical treatment of the Mills-Nixon effect. Trans. Faraday Soc. 31, 939—945, 1935, Nr. 8 (Nr. 171). W. H. Mills und J. G. Nixon fanden, daß bei Anlagerung zweier gesättigter Kohleringe verschiedener Gestalt an zwei Ortho-Valenzen des Benzolmoleküls der Benzolring so reagieren kann, als ob er die eine oder die andere der beiden Kekulé-Strukturen hätte (vgl. Journ. Chem. Soc. 1930, S. 2510). Verf. untersucht diesen „Mills-Nixon-Effekt“ auf wellenmechanischer Grundlage. Es zeigt sich dabei, daß gesättigte Seitenringe wenig Einfluß darauf haben, welche der beiden Kekulé-Strukturen vorliegt (die Koeffizienten der entsprechenden Wellenfunktionen werden kaum um 6 % geändert), und daß der Benzolring den größten Teil der ihn stabilisierenden Resonanzenergie behält. Die experimentellen Befunde lassen sich unter

vernünftigen Annahmen über die Abhängigkeit der Aktivierungsenergien von den Koeffizienten der entsprechenden Struktur erklären. *Henneberg.*

Louis S. Kassel. Statistical Mechanical Treatment of the Activated Complex in Chemical Reactions. Journ. Chem. Phys. 3, 399—400, 1935, Nr. 7. Einwände gegen die Arbeit von H. Eyring (Journ. Chem. Phys. 3, 107, 1935; vgl. diese Ber. 16, 992, 1935). Die Ergebnisse von Eyring sind sicher asymptotisch für hohe Temperaturen gültig. *Henneberg.*

K. F. Herzfeld. Untersuchungen über die kinetische Theorie der Gase. I. Schallabsorption. Ann. d. Phys. (5) 23, 465—475, 1935, Nr. 5. Da nach neueren experimentellen Untersuchungen die Absorption von Schall in Helium größer ist, als man nach den bisherigen Erklärungsversuchen (Reibung, Wärmeleitung, Langsamkeit des Energieaustausches mit den inneren Freiheitsgraden) erwarten sollte, wird die Möglichkeit untersucht, ob das Geschwindigkeitsgefälle bei dem genannten Prozeß so hoch sein könnte, daß man Abweichungen von der Gasgleichung erwarten müßte. Zu diesem Zweck wird die eindimensionale Boltzmannsche Fundamentalgleichung

$$\frac{\partial f}{\partial t} + \xi \frac{\partial f}{\partial x} = b - a$$

(f Verteilungsfunktion, ξ Geschwindigkeitskomponente in der x -Richtung, b Anzahl der Stöße pro cm^3 , bei denen nach dem Stoß ein Molekül Geschwindigkeitskomponenten zwischen ξ und $\xi + d\xi$ usw. besitzt, a Anzahl der Stöße pro cm^3 von Molekülen mit Geschwindigkeitskomponenten zwischen ξ und $\xi + d\xi$ mit beliebigen anderen Molekülen) nach der Hilbertschen Methode bis in dritter Näherung integriert. Die neuen Korrektionsglieder im Absorptionskoeffizienten sind jedoch nach dem Autor zu klein, um die experimentellen Resultate zu erklären. *Serl.*

K. F. Herzfeld. Untersuchungen über die kinetische Theorie der Gase. II. Die allgemeinen Gleichungen der Bewegung und der Wärmeleitfähigkeit und ihre Anwendung auf Gleitung und Temperatursprung. Ann. d. Phys. (5) 23, 476—492, 1935, Nr. 5. Die Integrationsmethode der Arbeit des vorstehenden Referates wird auf den dreidimensionalen Fall ausgedehnt. Die hydrodynamischen Bewegungsgleichungen werden zwar in dritter Näherung (Glieder $\propto \Delta v$ in den Geschwindigkeiten!) aufgestellt, jedoch bei der Berechnung der im Titel genannten Effekte wegen auftauchender mathematischer Schwierigkeiten der Approximationsmethode, die vom Autor zwar angegeben, aber nicht gelöst werden, nicht verwendet. Die zur Berechnung von Gleitung und Temperatursprung verwendete Methode ist äquivalent der üblichen, so daß natürlich auch die Resultate dieselben sein müssen. In der Tat erhält der Autor für den Gleitungskoeffizienten den Wert $\xi = (2/f - 1) 2 C_r / l$ (f Bruchteil der von der Wand diffus reflektierten Moleküle, l mittlere freie Weglänge, C_r Proportionalitätsfaktor im Reibungskoeffizienten $\mu = C_r \eta c l$), wobei nach Boltzmann $2 C_r = 0,7004$, während der Autor nach Enskog $2 C_r = 2 \cdot 0,499 = 0,998$ setzt. Ebenso resultiert der Temperatursprungkoeffizient in der Form

$$\gamma = \left(\frac{2}{f} - 1 \right) 2 C_r l \frac{f}{n + 4} C_w,$$

wobei f die Anzahl der Freiheitsgrade, n die Anzahl der inneren Freiheitsgrade und C_w der Proportionalitätsfaktor im Wärmeleitungskoeffizienten $\lambda = C_w c_v \mu$ bedeutet. *Serl.*

I. I. Rabi. The New Kinetic Theory of Gases. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 6, 251—253, 1935, Nr. 9. Die klassische kinetische Gastheorie behandelte die Stoß-

prozesse der Moleküle mit dem Modell der starren Kugeln. Für die quantenmechanische Theorie desselben Modells ist vor allem die Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der stoßenden Teilchen oder, genauer gesagt, von dem Verhältnis der de Broglie-Wellenlänge zum wirksamen Radius charakteristisch. Dadurch wird die mittlere freie Weglänge von der Temperatur abhängig. Außer durch die Untersuchung der Eigenschaften der Gase (z. B. Zähigkeit) lassen sich die theoretischen Aussagen direkt nach der Molekularstrahlmethode untersuchen. Es werden die mittleren freien Weglängen der Alkaliatome in verschiedenen Gasen gegeben, die aus der gemessenen Winkelverteilung der gestreuten Atome errechnet sind.

Landshoff.

N. Nekrassow und A. Schneerson. Zersetzung von SO_2 durch Elektronenstöße. *Acta physicochim. URSS.* **2**, 711—732, 1935, Nr. 6. Die Reaktionsgeschwindigkeit nimmt bei folgenden Elektronenpotentialen sprunghaft zu: $12,2 \pm 0,5$, $15,7 \pm 0,5$ und $24,5 - 26,0$ Volt. Diese kritischen Ionisationspotentiale entsprechen genau den von *Smyth* (*Phys. Rev.* **43**, 121, 1933) angegebenen Potentialen der SO_2^- ($\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_2^-$)- und SO^+ ($\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}^+ + \text{O}$)-Ionenentstehung. Das letzte Potential bei 25 Volt entspricht offenbar der Verdoppelung des Ionisationsvorganges $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_2^+$. Diese Tatsache wird dadurch bestätigt, daß bei genügend niedrigem Druck die sprunghafte Zunahme bei 26 Volt verschwindet, d. h. daß infolge der Verlängerung der freien Weglänge für ein und dasselbe Elektron die Wahrscheinlichkeit, daß es auf seinem Wege zweimal einem SO_2 -Molekül begegnet, viel kleiner geworden ist. Weiter wurde die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit und der Ausbeute pro Elektron vom SO_2 -Druck und der Stromstärke bestimmt. Die Unabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur konnte bestätigt werden; die Vorgänge, die den Prozeß auslösen, bedürfen also keiner Aktivierungsenergie. Die Annahmen über die möglichen Reaktionsmechanismen in elektrischen Entladungen in Gasen werden auf Grund der Versuchsergebnisse einer Kritik unterzogen.

Verleger.

W. Rossichin und W. Timkowski. Influence of High-Frequency Field on the Combustion of an Acetylene-Air Mixture. *Nature* **135**, 916, 1935, Nr. 3422. In Fortführung früherer (1934) Versuche finden die Verf., daß der hemmende Einfluß eines Wechselfeldes auf die Verbrennungsgeschwindigkeit eines Gasgemisches aus C_2H_2 und Luft mit steigender Frequenz abnimmt und schließlich vernachlässigt werden kann; bei noch höheren Frequenzen (etwa 10^7 sec^{-1}) nimmt die Verbrennungsgeschwindigkeit mit steigender Frequenz wieder zu. Diese Wirkung könnte auf einer Art Resonanzaustausch der Elektronen- und Molekülenergie im reagierenden Gemisch beruhen.

Zeise.

Gustave Ribaud et Anatollah Roohan Zaer. Sur le calcul des températures des flammes. *C. R.* **200**, 665—667, 1935, Nr. 8. Mit Hilfe eines graphischen Verfahrens wird eine Vereinfachung der Temperaturberechnung von Flammen bekannter Zusammensetzung erzielt. Zur Erläuterung des Verfahrens werden die Vorgänge bei der Verbrennung von Wasserstoff beliebiger Anfangstemperatur und Form (atomar, molekular) behandelt und die dabei auftretenden Temperaturen berechnet.

Tingwaldt.

J. C. Mouzon und N. H. Smith. The Ionization of Neon and Argon by Singly Charged Magnesium Ions. *Phys. Rev.* (2) **48**, 420—422, 1935, Nr. 5. Von einem Glühdraht emittierte Elektronen werden beschleunigt auf von rotglühendem Magnesiummetall ausgehenden Mg-Dampf auftreffen lassen. Die durch Elektronenstoß gebildeten Ionen werden beschleunigt und treten durch zwei Spalte in ein magnetisches Feld ein. Nach Durchtritt durch das Magnetfeld werden die Ionen weiter beschleunigt und mit Neon oder Argon zusammentreffen lassen.

Bei Beschleunigung der Mg-Ionen mit 96 und mit 175 Volt tritt maximale Ionisierung des Edelgases ein, die im ersten Falle durch Mg^+ , im zweiten durch Mg^{++} -Ionen erfolgt. Die Ionisierungsstärke N , das ist die Zahl der von einem Ion auf 1 cm Weglänge pro mm Druck bei $0^\circ C$ befreiten Elektronen, wird mit den von Beeck und Mouzon für Na^+ -Ionen gefundenen Werten verglichen. Bei beiden Gasen ist die Ionisierungsstärke der Mg^+ -Ionen etwa 60 % von der der Na^+ -Ionen. Zur quantitativen Durchführung des Vergleichs der Resultate müßte die mittlere freie Weglänge der beiden Ionenarten in den Edelgasen bekannt sein. Nimmt man für Mg-Ionen eine größere freie Weglänge an als für Na-Ionen, so führen die Resultate auf die gleiche Wahrscheinlichkeit, in einem Stoß zu ionisieren, für beide Ionenarten.

Ritschl.

J. P. Baxter, L. J. Burrage und C. C. Tanner. Die Dichte von flüssigem Schwefelwasserstoff. Journ. Soc. chem. Ind., Chem. a. Ind. **53**, Trans. 410—413, 1934. Die wenigen vorliegenden Daten gehen nicht gut zusammen. Verff. stellen sich synthetisch an einem Kobaltacetatkatalysator reinen, wasserfreien Schwefelwasserstoff her und messen die Dichte der Flüssigkeit in sorgfältig kalibrierten Kapillaren, wobei für den Dampf nach der reduzierten Zustandsgleichung für CO_2 korrigiert wird. Die Dichte ist bei -81° 0,938, bei 0° 0,825, bei $+58^\circ$ 0,680. Die Resultate sind niedriger als die von früheren Autoren.

**W. A. Roth.*

C. Weygand. Über die willkürlich herbeigeführte Kristallisation von Schmelzen. ZS. f. anorg. Chem. **224**, 265—272, 1935, Nr. 3. Der Verf. teilt Beobachtungen über das Kristallisieren von Schmelzen mit, die Aussagen über die Natur der Keimbildner erlauben. Bei der erzwungenen Kristallisation wird zwischen immateriellen und materiellen Beeinflussungen unterschieden. Erstere sind Temperatur und Druck. Bei dem Druck werden die Wirkungen von reibendem kratzenden und reibungslosem Druck behandelt. Die materiellen Beeinflussungen werden von festen Partikelchen der verschiedensten Art ausgeübt, und zwar unterscheidet der Verf. zwischen unspezifischen und spezifischen Kristallisationsanregern, von denen die ersteren in ihrem Molekülbau in keiner ersichtlichen Beziehung zu der kristallisierenden Substanz stehen, während dies bei den letzteren der Fall ist, die ihrerseits wieder in arteigene und artfremde Kristalle oder Kristallfragmente eingeteilt werden. Der Einfluß der letzteren auf die Kristallisation verschiedener Chalkone wird ausführlich diskutiert.

v. Steinwehr.

Julius Meyer und Willy Pfaff. Zur Kenntnis der Kristallisation von Schmelzen. II. ZS. f. anorg. Chem. **222**, 382—388, 1935, Nr. 4. Die Versuche der Verff. über die Unterkühlung und Kristallisation von Schmelzen wurden unter Benutzung der gleichen Apparatur und der gleichen Filter zur Entfernung von Kristallkeimen und anderer die Kristallisation herbeiführender fester Stoffe fortgesetzt. Untersucht wurden Schmelzen der verschiedenen Formen der Allozimtsäure, des β -Äthoxychalkons und des β -Methoxychalkons. Es ließ sich zeigen, daß diese Formen nicht isomer, sondern polymorph sind, da ja jede der drei bekannten Kristallformen durch geeignetes Animpfen aus der gleichen Schmelze zu erhalten war.

v. Steinwehr.

Julius Meyer und Willy Pfaff. Zur Kenntnis der Kristallisation von Schmelzen. III. ZS. f. anorg. Chem. **224**, 305—314, 1935, Nr. 3. In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die Kristallisation unterkühlter Schmelzen und übersättigter Lösungen versuchten die Verff. die Kristallisation des H_2O durch Entfernung der Kristallisationskeime zu verhindern. Zunächst wurde nachgewiesen, daß die Vorbehandlung und der Reinheitsgrad des H_2O einen entscheidenden Einfluß auf die Unterkühlungsfähigkeit ausüben. Die Versuche zur Beseitigung der

Kristallisationskeime aus dem H_2O zeigten, daß Filtrieren mit Jenenser Frittenfiltern und Kollodiumhäutchen nicht zu dem gewünschten Erfolge führten, daß es aber möglich war, durch mehrfache Destillation unter Ausschluß von Luft und ihrer Verunreinigungen H_2O in steigendem Maße von Kristallisationskeimen zu befreien und bei Verwendung geeigneten Gefäßmaterials die Unterkühlung desselben bis auf -33°C herunterzudrücken. Schließlich wurde noch gezeigt, daß es möglich ist, durch Kondensation von unterkühltem H_2O -Dampf an einem Kristallkeim 4 bis 4,5 cm lange Einkristalle aus H_2O -Dampf zu erzeugen. Auch bei Benzol gelang es die Unterkühlungsfähigkeit durch wiederholte Destillation zu steigern, dagegen nicht Einkristalle zu erhalten.

v. Steinwehr.

G. Duch. Contribution à l'étude du phénomène de l'ébullition sous pression constante. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 112 S—113 S, 1935, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 376.] Für die Anziehungskraft zweier an der Oberfläche einer unter konstantem Drucke siedenden Flüssigkeit befindlichen Moleküle aufeinander gibt der Verf. den Ausdruck $\varphi = 3A/2\pi r$, wo A die Oberflächenspannung der Flüssigkeit ist und $r = (3M/4\pi ND)^{1/3}$ den Radius des Moleküls bedeutet. Setzt man $\varphi = 2,7 \cdot 10^8$, so erhält man für das Molekulargewicht M die Beziehung $M = A^3 D \cdot 8 \cdot 10^{-2}$, wo D die absolute Dichte bedeutet. Durch Multiplikation von φ mit $(T_c - T_e)/T_c$ bzw. $\gamma = (\log T_c - \log T_e)/\log T_c$, wo T_c und T_e die absoluten Temperaturen des kritischen Punktes und des Siedepunktes bedeuten, erhält man zwei neue Ausdrücke, von denen der letztere eine lineare Beziehung zu $1/r$ darstellt. Aus der Verwertung der Daten für die Benzolreihe ergibt sich die einfache Formel $A/\gamma = \text{Konst.}$ Zum Schluß werden Annäherungswerte von φ für folgende Substanzen mitgeteilt: Benzol $3 \cdot 10^8$, Toluol $2,5 \cdot 10^8$ und M -Xylol $2,1 \cdot 10^8$ dyn/cm.

v. Steinwehr.

T. S. Wheeler. On the theory of liquids. IV. Proc. Indian Acad. (A) **2**, 1—9, 1935, Nr. 1. Bei der in der vorliegenden und früheren Mitteilungen erörterten Theorie wird angenommen, daß eine Flüssigkeit aus einer Anzahl von Kraftzentren oder Molekülen besteht, von denen jedes in einem zugehörigen Raum von bestimmten Durchmesser schwingt, der durch seine Wärmebewegung von anderen Molekülen frei gehalten wird. In der vorliegenden Mitteilung werden Gleichungen für die auf ein in einem kugelförmigen Raume schwingendes, unter dem Einfluß von Anziehungs- und Abstoßungskräften, die zwischen diesem Teilchen und der außerhalb dieser Kugel befindlichen Materie herrschen, stehendes Teilchen wirkenden Kräfte abgeleitet. Die Kenntnis der thermischen kinetischen Energie eines schwingenden Moleküls ermöglicht es, die Verschiebung desselben aus dem Mittelpunkt während einer Schwingung zu berechnen.

v. Steinwehr.

Józef Mazur. Sur deux états différents de liquides. Acta Phys. Polon. **3**, 347—354, 1934. (Polnisch mit französischer Übersicht.) Eine Zusammenstellung von Arbeiten über Umwandlungspunkte organischer Flüssigkeiten. Die einander widersprechenden Ergebnisse über die Existenz eines Umwandlungspunktes bei Äthyläther, Nitrobenzol und Schwefelkohlenstoff werden darauf zurückgeführt, daß die Bedingungen, unter denen Umwandlung eintritt, noch nicht genügend bekannt sind.

W. Linke.

H. E. Buckley. Some new Features in Habit-Modification shown by KClO_4 Crystals. ZS. f. Krist. **91**, 375—401, 1935, Nr. 5/6.

I. Fankuchen. Crystal Structure of Sodium Uranyl Acetate. ZS. f. Krist. **91**, 473—479, 1935, Nr. 5/6.

Dede.

C. D. West. Crystal Structures of Hydrated Compounds. II. Structure Type $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. ZS. f. Krist. **91**, 480—493, 1935, Nr. 5/6.

B. Gossner und K. Drexler. Über Kristallform und chemische Zusammensetzung von Lamprophyllit. ZS. f. Krist. **91**, 494—500, 1935, Nr. 5/6.

L. W. McKeehan. Note on MgZn and MgZn_5 . ZS. f. Krist. **91**, 501—503, 1935, Nr. 5/6.

P. L. Mukherjee. On the Isomorphism of the Double Fluoroberyllates with the Tutton Salts. ZS. f. Krist. **91**, 504, 1935, Nr. 5/6.

K. Pestrecov. On the Structure of Zinc Hydroxide. ZS. f. Krist. **91**, 505, 1935, Nr. 5/6.

J. L. Hoard und Leonard Goldstein. The Structure of Potassium Hexachlorothalliate Dihydrate. Journ. Chem. Phys. **3**, 645—649, 1935, Nr. 10.

Edward W. Hughes. The Structure of Cyanuric Triazide. Journ. Chem. Phys. **3**, 650, 1935, Nr. 10. Dede.

Erich Scheil. Die Irreversibilität der Eisen-Nickel-Legierungen und ihr Gleichgewichtsschaubild. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **9**, 163—166, 1935, Nr. 3. [S. 23.] v. Steinwehr.

William Band. The longitudinal thermoelectric effect: (4) further study of aluminium. Proc. Phys. Soc. **47**, 862—872, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). [S. 75.] Grafmann.

U. Dehlinger. Kristallstrukturen und Elektronenkonfiguration der Übergangs- und einwertigen Metalle. ZS. f. Phys. **96**, 620—633, 1935, Nr. 9/10. An Hand des empirischen Materials ergibt sich die mit wenigen, größtenteils begründbaren Ausnahmen gültige Regel: Die Kristallstrukturen der Übergangsmetalle liegen im periodischen System symmetrisch zu der Spalte des Cr, Mo, W; diese selbst hat innenzentriertes Gitter, die sonstigen in die Symmetrie passenden Elemente bzw. Modifikationen haben kubische oder hexagonale Kugelpackungen. Aus der Regel ergibt sich, daß die Strukturen der Übergangsmetalle durch den Aufbau der *d*-Elektronengruppe bestimmt werden; daraus folgt dann durch Abzählung, daß alle genannten Metalle nur ein *s*-Elektron pro Atom besitzen, während die übrigen Außenelektronen *d*-Elektronen sind. Wenn das resultierende Bahnimpulsmoment der *d*-Elektronen Null ist, tritt ein innenzentriertes Gitter auf, sonst, also unter dem Einfluß der Bahnvalenzen, eine dichteste Kugelpackung. Infolge eines besonderen, aus den ferromagnetischen Eigenschaften erschlossenen Verlaufs des Austauschintegrals überwiegen beim Eisen die Spin- über die Bahnvalenzen und stabilisieren so bei tiefer Temperatur das innenzentrierte Gitter. Die bei höheren Temperaturen eintretenden Umwandlungen werden durch die Rotation der Spine und die Rotation der Ladungsverteilung bestimmt. Dehlinger.

U. Dehlinger. Über den Verlauf von Ausscheidungen. ZS. f. Metallkde. **27**, 209—212, 1935, Nr. 9. Nach mikroskopischen Untersuchungen der Ausscheidung von Ag aus übersättigtem Cu beschleunigt schon ausgeschiedenes Silber die weitere Ausscheidung nicht. Es kann also eine etwaige Keimbildung (Komplexbildung), wie sie als Ursache des in nicht vorverformtem Material beobachteten, vor der eigentlichen Ausscheidung eintretenden Härtemaximums, welches der Kaltvergütung des Duralumins entspricht, anzunehmen ist, nicht die eigentliche Ausscheidung bewirken, sondern diese muß an den von vonherein bestehenden Störungsstellen des Gitters (Grenzen der Mosaikblöcke) vor sich gehen.

Dabei bilden sich sehr dünne Häute von ausgeschiedenem Silber, die erst in einem weiteren Schritt sich zu mikroskopisch und röntgenographisch sichtbaren Körnern zusammenballen. In vorverformtem und dann rekristallisiertem Material zeigt die mikroskopische Beobachtung einen an den Grenzen der schon zur Ausscheidung gelangten Bereiche wirkenden, die weitere Ausscheidung beschleunigenden Faktor, welcher die größere Geschwindigkeit, die mikroskopische Inhomogenität und den röntgenographisch beobachteten wachstumsmäßigen Verlauf in diesem Material verursacht.

Dehlinger.

W. Seith und A. Keil. Beziehung zwischen Diffusion und Aufbau fester Legierungen. ZS. f. Metallkde, **27**, 213–215, 1935, Nr. 9. Auf Grund einer Zusammenstellung der gemessenen Diffusionsgeschwindigkeiten ergibt sich, daß die Beweglichkeit eines zugesetzten Metalls um so größer ist, je mehr es sich in Atomradius und chemischen Eigenschaften vom Grundmetall unterscheidet. In Legierungen verschiedener Konzentration ergeben sich die gleichen Diffusionsgeschwindigkeiten bei Temperaturen, die gleiche Bruchteile der jeweiligen absoluten Schmelztemperatur sind. Dies gilt auch bei Veränderung des Schmelzpunkts durch Zusätze von dritten Metallen. Die Beweglichkeit von Zn und Cu in Messing steigt beim Übergang vom flächenzentrierten zum raumzentrierten Gitter stark an; weniger groß ist der Unterschied bei der Diffusion von Bi in Tl zwischen hexagonaler Kugelpackung und flächenzentriertem Gitter. Ebenso wie bei Pb–Au wurde auch in der Austenitphase von Fe–C ein Überführungseffekt gefunden. Eisendraht wurde schnittweise gekohlt und 10 Stunden mit 12 Amp. belastet, wobei er sich auf 1070° erhitze. Bei Gleichstrom zeigt sich dann im Schliffbild und bei Leitfähigkeitsversuchen, daß Kohlenstoff nach der Kathode gewandt ist, und zwar in einer Menge, die auf die Abgabe von zwei Elektronen pro Atom C schließen läßt.

Dehlinger.

G. Wassermann und J. Weerts. Über den Mechanismus der CuAl_2 -Ausscheidung in einer aushärtbaren Kupfer-Aluminium-Legierung. Metallwirtsch. **14**, 605–609, 1935, Nr. 31. Zur weiteren Aufklärung über die Lagenmannigfaltigkeit des CuAl_2 -Gitters wurden Laue-Aufnahmen mit monochromatischer (Cu-)Strahlung an Einkristallen einer Al–Cu-Legierung (4,98 % Cu) nach Anlassen bei 200 und 300° C ausgeführt. Es wurde festgestellt, daß die Lagenmannigfaltigkeit des ausgeschiedenen CuAl_2 in bezug auf das Al-Mischkristallgitter nach dem Anlassen auf 300° außerordentlich groß ist. Die nach dem Anlassen bei 200° festgestellten Interferenzen gehören weder dem Al-Mischkristall noch dem CuAl_2 -Gitter an, sondern sind einer als Zwischenzustand anzusehenden neuen Phase zuzuschreiben, der sich bei Annahme eines tetragonalen Elementarkörpers mit den Abmessungen $a = 8,2 \text{ \AA}$, $c = 11,6 \text{ \AA}$ indizieren läßt. Zwischen dem Mischkristall und dem Zwischenzustandsgitter besteht ein kristallographisch gesetzmäßiger Orientierungszusammenhang, da eine Würffläche des Al-Gitters mit einer Basisfläche des tetragonalen Gitters so zusammenfällt, daß auch die kubischen Achsen den tetragonalen parallel sind, wodurch eine dreifache Lagenmannigfaltigkeit entsteht. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß der Zwischenzustand zwar eine dem CuAl_2 entsprechende Zusammensetzung besitzt, daß er aber in seiner Struktur noch mit dem Gitter des Mischkristalls verwandt ist.

v. Steinwehr.

M. Hansen. Wärmebehandlung und Aushärtung einiger Mehrstoffbronzen. Metallwirtsch. **14**, 693–696, 1935, Nr. 35. Die vorliegende Mitteilung berichtet zunächst über die mit der Wärmebehandlung (Abschrecken und Anlassen) der Fe-haltigen schmiegbaren Al-Bronze (83 % Cu, 11,5 % Al, 5,5 % Fe) verbundenen Änderungen der mechanischen Eigenschaften, die in engstem Zu-

sammenhänge mit dem Gefüge stehen. Sowohl für die luftgekühlten, wie die bei 700 bis 800° C und die bei 500 bis 550° C abgeschreckten Proben bestehen keine wesentlichen Unterschiede. Durch Abschrecken bei 600 bis 650° C wird jedoch die Legierung in einen Gefügezustand übergeführt, dem eine gute Verformbarkeit bei gleichzeitig hoher Festigkeit eigen ist. Streuungen in den Festigkeitseigenschaften der aushärtbaren Al-haltigen Nickelbronze (13,1 % Ni, 2,17 % Al, 0,96 % Mn, 0,46 % Fe, Rest Cu) werden auf den von den jeweiligen Arbeitsbedingungen abhängenden Grad der Aushärtung zurückgeführt. Die in dem Gefüge unbehandelter und wärmebehandelter Proben mit praktisch gleichen Festigkeitseigenschaften bestehenden Unterschiede werden an Hand von Schlißbildern erläutert. *v. Steinwehr.*

Hideki Hirata, Yoshio Tanaka and Hisaji Komatsubara. On the arrangements of the microcrystals in lead deposited by electrolysis. *Bull. Chem. Soc. Japan* **10**, 391—396, 1935, Nr. 2. In Fortsetzung früherer Untersuchungen über die Kristallstruktur verschiedener elektrolytisch niedergeschlagener Metalle wurden nach der Methode von Laue Aufnahmen mit von einer Mo-Antikathode ausgesandten heterogenen Röntgenstrahlen an auf die erwähnte Weise unter verschiedenen Bedingungen erzeugten Pb-Proben hergestellt. Die so erhaltenen Beugungsbilder bestätigten einerseits, daß die elektrolytisch abgeschiedenen Pb-Mikrokristalle das Bestreben haben, eine faserförmige Anordnung zu bilden, wobei eine der Normalen auf ihre (211)-Flächen parallel zu einer bestimmten gemeinsamen Richtung wie bei den Versuchen von Frölich, Clark und Aborn angeordnet sind. Andererseits wurde gefunden, daß die Wachstumsrichtung bei der Abscheidung des Pb angenähert mit einer der [211]-Achsen zusammenfällt, die einen Winkel 0° bzw. 33° 34', 48° 12' und 80° 24' mit der gemeinsamen Achse der Mikrokristalle bilden. *v. Steinwehr.*

Denzo Uno, Saburo Katori und Masamichi Fujii. Die dilatometrischen Untersuchungen der gegossenen kupferreichen Bronzen. (Untersuchungen über die Festlöslichkeit der Legierungen. II.) *Bull. Chem. Soc. Japan* **10**, 397—407, 1935, Nr. 2. In der vorliegenden Mitteilung wird über Versuche berichtet, die an kupferreichen Cu—Sn-Mischkristall-Legierungen, die im gegossenen Zustand während des Kristallisierens stark aussaigern, angestellt wurden, um sie durch richtige Wärmebehandlung zu homogenisieren. Ausdehnungsversuche wurden mit Hilfe des von Uno, Yoshida und Katori verbesserten Differentialdilatometers an Legierungen von 2 bis 16 % Sn, die in verschiedenen Kokillen mit verschiedener Anfangstemperatur derselben gegossen worden waren, ausgeführt. Bei etwa 500° C beginnt eine abnorme Ausdehnung der Proben, die mehr als 4 % Sn enthalten, und nimmt mit wachsendem Sn-Gehalte zu. Diese Ausdehnung beginnt bei um so tieferen Temperaturen, je stärker die Kühlwirkung der Kokille ist, was aber, wie sich zeigen ließ, nicht auf Abschreckwirkung beruht. Durch mehr oder weniger langes Erhitzen auf über 500° C verschwindet die Saigerung und die Legierung wird homogenisiert, was sich außer durch Messung der Änderung des elektrischen Widerstandes auch durch Ermittlung des Gefüges an geätzten Schlißen zeigen ließ. *v. Steinwehr.*

M. Podaševskij. Influence de la coloration photochimique sur la limite d'étirement et de solidité des monocristaux du sel de roche. *C. R. Moskau (N. S.)* **3**, 71—74, 1935, Nr. 2. Mit Röntgenstrahlen oder ultravioletem Licht verfärbte Steinsalzkristalle zeigen eine erhöhte Streckgrenze und eine größere Festigkeit, die nach der Entfärbung der Kristalle zurückbleiben. Die Streckgrenze wird um 143 % und die Festigkeit um 76 % erhöht. *Smakula.*

R. Suhrmann und H. Haiduk. Beugungsversuche mit langsamen Elektronen an Bleiglanz, Pyrit und Grauspießglanz über

die Änderung der Kristallflächen von Halbleitern durch Elektronenbeschießung und über den Einfluß der Temperatur auf die Gestalt der Beugungskurven, ZS. f. Phys. **96**, 726–740, 1935, Nr. 11/12. Es wird eine Versuchsanordnung beschrieben, mittels deren man die Intensität eines schwachen (10^{-7} Amp.) unter einem bestimmten Winkel auf eine Kristallfläche auftreffenden und an ihr reflektierten (10^{-9} Amp.) Elektronenstrahls in Abhängigkeit von der Beschleunigungsspannung der Elektronen innerhalb weniger Sekunden photographisch registrieren kann. Mit Hilfe dieser Anordnung werden die Elektronenbeugungskurven an einer auf einen Pyritkristall aufgedampften Wismutfläche sowie die Beugungskurven an einer Bleiglanz- und einer Pyritkristallfläche vor und nach dem Bombardement mit langsamen Elektronen (10^{-5} Amp.) aufgenommen. Durch die Elektronenbeschießung verschwinden die vorher deutlich ausgeprägten Beugungsmaxima; nach einigen Stunden kommen sie jedoch allmählich wieder zum Vorschein. Diese Erscheinung wird durch eine zeitweise Störung des oberflächlichen Kristallgitters durch die in der Nähe der Kationen angelagerten Elektronen gedeutet. An einer Pyrit- und einer Grauspießglanzkristallfläche wird die Beeinflussung der Beugungskurven durch Abkühlung und Erwärmung zwischen 93° abs. und 473° abs. studiert. Die Beugungsmaxima treten im allgemeinen bei niedrigeren Temperaturen etwas steiler hervor.

Suhrmann.

R. Suhrmann und H. Haiduk. Ermittlung des inneren Potentials von Bleiglanz, Pyrit Grauspießglanz und Wismut aus Beugungskurven mit langsamen Elektronen. ZS. f. Phys. **96**, 741–753, 1935, Nr. 11/12. Die in der vorangehenden Arbeit nach einem registrierenden Verfahren ermittelten Beugungsmaxima der oben genannten Substanzen lassen sich entweder unter der Annahme mehrerer beugender Netzebenen oder einer bestimmten beugenden Netzebene deuten. In beiden Fällen gelingt die Einordnung der beobachteten Maxima unter Verwendung ganzer Ordnungszahlen; im ersteren Falle erhält man positive Gitterpotentiale für Bleiglanz und Pyrit (2,88 und 7,61 Volt); im zweiten Falle für alle untersuchten Substanzen negative Gitterpotentiale (Bleiglanz — 3,63 Volt, Pyrit — 3,54 Volt, Wismut — 1,72 Volt, Grauspießglanz — 1,25 Volt). Die zweite Deutungsmethode erscheint zuverlässiger, da sie mit der kristallographisch zu erwartenden Netzebene arbeitet, die beobachteten Beugungsmaxima gut wiedergibt und der aus der Voltlage der Maxima und den Kristallkonstanten berechnete Reflexionswinkel mit dem beobachteten innerhalb der zu erwartenden Streuung übereinstimmt.

Suhrmann.

Th. Neugebauer. Über die Elektronenleitung und die Gitterstabilität binärer Kristalle. ZS. f. Phys. **95**, 717–733, 1935, Nr. 11/12. Zur Berechnung der Polarisationsenergie für die bei binären Verbindungen vorkommenden verschiedenen Gittertypen wird eine Methode angegeben, nach der das von den Nachbarionen eines Ions herrührende Potential nach Kugelfunktionen in eine Reihe entwickelt wird. Aus den Rechnungen folgt, daß beim Steinsalz- und CsCl-Typ nur das von der vierten Kugelfunktion herrührende Glied, im Zinkblende- und Wurzittyp das von der dritten, im NiAs-Typ das von der zweiten, und im Schichten- und Molekülgitter auch das von der ersten Kugelfunktion herrührende Glied im Quadrat des Potentials und dementsprechend in der Reihenentwicklung der Polarisationsenergie das erste nicht verschwindende Glied ist. Im Zusammenhang damit wird das Verhalten der Elektronenleitfähigkeit in den verschiedenen Typen besprochen, dieselbe nimmt mit zunehmender Polarisation zu, erreicht ihr Maximum im NiAs-Typ und verschwindet wieder bei den Molekülgittern. Die Polarisation erklärt auch den Langmuir'schen Isosterismus im

Zinkblende- und Wurzittyp, bei denen die Polarisation schon groß ist, und das Fehlen desselben im NaCl-Typ, bei dem diese Energie ganz gering ist. Weitere Beispiele und Anwendungen werden besprochen. *Kniepkamp.*

George E. Kimball. The Electronic Structure of Diamond. Journ. Chem. Phys. 3, 560–564, Nr. 9. Verf. untersucht die Elektronenverteilung im Diamanten nach der von Slater erweiterten Methode von Wigner und Seitz. Wie in Metallen werden die Energieniveaus des Kohlenstoffs durch die Bindung zu Bändern verbreitert. Das 2s-Niveau des Atoms spaltet in 2, das 2p-Niveau in 6 Bänder auf, von denen die beiden 2s-Bänder und die zwei untersten 2p-Bänder gefüllt sind. Daraus, daß das unterste nicht gefüllte Band eine sehr viel höhere Energie hat als das oberste gefüllte, erklärt sich die fehlende Leitfähigkeit des Diamanten. *Henneberg.*

Paul Niggli und Werner Nowacki. Der arithmetische Begriff der Kristallklasse und die darauffußende Ableitung der Raumgruppen. ZS. f. Krist. 91, 321–335, 1935, Nr. 3/4. Die von J. J. Burckhardt entwickelte arithmetische Methode zur Ableitung der ebenen und räumlichen Bewegungsgruppen, die zur Aufstellung eines arithmetischen Begriffs der Kristallklassen führte, wird von den Verff. weiter ausgebaut und insbesondere zu der gewöhnlichen geometrischen Kristallographie in Beziehung gebracht. Es wird gezeigt, daß die arithmetischen Klassen eine einfache und eindeutige Ableitung der Raumgruppen gestatten. Für jede arithmetische Klasse wird das geometrische Analogon angegeben, wobei auch auf die Unterschiede eingegangen wird, die zwischen denjenigen arithmetischen Klassen bestehen, die derselben geometrischen Klasse angehören. Es wird im besonderen nachgewiesen, daß die vorliegend benutzte Methode die arithmetische Formulierung des von Fedoroff in die Raumgruppenlehre eingeführten geometrischen Verfahrens darstellt. Die von P. Niggli bereits früher eingeführte rein arithmetische Definition der sieben Kristallklassen wird bei Anwendung des neuen arithmetischen Klassenbegriffs vollkommen eindeutig. Es werden sodann die Klassen, die durch Deformation aus kubisch holoedrischen bzw. hexagonal-holoedrischen arithmetischen Klassen hervorgehen, abgeleitet. Die Verff. können zeigen, daß mittels dieser Klassifikation eine umfassende und zweckmäßige Darstellung der Raumsystembeziehungen gegeben werden kann. *Bomke.*

N. S. Nagendra Nath. The dynamical theory of the diamond lattice. Part. III. The Diamond-Graphite Transformation. Proc. Indian Acad. (A) 2, 143–152, 1935, Nr. 2. Die bekannte Erscheinung, daß bei hohen Temperaturen eine spontane Umwandlung von Diamant in Graphit oder schwarze Kohle statthat, wird von dem Verf. auf Grund kristalldynamischer Überlegungen theoretisch behandelt. Es gelingt dem Verf., zu zeigen, daß die Umwandlung der Diamantstruktur in die Graphitform durch drei aufeinanderfolgende elementare Operationen dargestellt werden kann, nämlich: 1. durch eine einfache Verschiebung der beiden kubisch-flächenzentrierten Gitter, aus denen das Diamantgitter aufgebaut wird, 2. durch eine nachfolgende homogene Dilatation des gesamten Kristalls, 3. durch einen Gleitvorgang längs einer zu den bei der Operation 1 ausgeführten Verschiebung senkrechten Richtung. Der Verf. kann insbesondere zeigen, daß für das Diamantgitter eine kritische Verschiebung existiert, bei der die Diamantkonfiguration instabil wird und auf dem Wege der oben ausgeführten Transformationen in die Graphitstruktur umklappt. Es gelingt, die Temperatur, bei der infolge der Wärmebewegung der Atome im Diamantgitter die erwähnte Unstabilität auftritt, exakt zu berechnen. Die so berechnete Umwandlungstemperatur erweist sich in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden.

Die von dem Verf. der Berechnung zugrundegelegten Annahmen lassen leicht eine Erweiterung der Betrachtungen auf andere Umwandlungen zu, so daß in ähnlicher Weise auch die Umwandlungstemperaturen anderer Stoffe berechnet werden können.

Bomke.

Ingeburg Schaaacke. Über die Zusammenhänge im hexagonalen Atomgitter und reziproken Gitter bei viergliedriger Symbolisierung. ZS. f. Krist. **91**, 466—472, 1935, Nr. 5/6. Für kristallographische und strukturtheoretische Untersuchungen im hexagonalen System genügt es im allgemeinen, bei der Ausführung der Rechnungen dreigliedrige Symbole zu benutzen. Bei besonderen gittergeometrischen Untersuchungen der Verfasserin hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, die unmittelbaren Zusammenhänge zwischen dem hexagonalen Atomgitter mit viergliedrigen Symbolen und dem reziproken Gitter mit viergliedrigen Symbolen zu benutzen. Diese Zusammenhänge zwischen den beiden viergliedrigen Symbolisierungen werden in der vorliegenden Arbeit der Verf. eingehend dargestellt. Die Festlegung der Indizierung geschieht dabei vermittelt der von L. Weber angegebenen viergliedrigen Indizierung des hexagonalen Atomgitters. Der Vergleich der so abgeleiteten Formeln für das hexagonale Atomgitter mit den entsprechenden für das reziproke Gitter ergibt, daß die Koeffizienten in den Formeln des einen Gitters an den gleichen Stellen der entsprechenden Formeln des anderen Gitters als reziproke Werte auftreten. *Bomke.*

G. Wassermann. Die Untersuchungen zur Frage der Gitterkonstanten-Unterschiede. Metallwirtsch. **14**, 813—815, 1935, Nr. 41. Die Frage, ob die Gitterkonstante bei Mischkristallbildung von der Korngröße abhängt, ein Problem, das vor zwei Jahren durch die Arbeiten von Wiest angeregt wurde und das seitdem wegen seiner Wichtigkeit für verschiedene Fragen der Metallographie von zahlreichen Beobachtern untersucht worden ist, konnte in der letzten Zeit in weitgehendem Maße geklärt werden. Der Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit einen zusammenfassenden Überblick über den Stand der diesbezüglichen Untersuchungen, deren verschiedene Ergebnisse kritisch diskutiert werden. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Wahrscheinlichkeit für die Existenz von realen Unterschieden der Gitterkonstanten heute nicht mehr sehr groß ist. Die ursprünglichen Beobachtungen konnten in der Folge zum Teil nicht bestätigt werden, zum anderen Teil hat man sie offenbar seinerzeit nicht richtig gedeutet. Als Ursache der manchmal gefundenen Abweichungen von den Normalwerten der Gitterkonstanten dürften in allen Fällen innere Spannungen anzusehen sein, die beim raschen Abkühlen auch in sehr kleinen Probestücken noch entstehen können. Die Unsicherheit, die nach den ersten Arbeiten über Unterschiede der Gitterkonstanten in dem Gebiet der röntgenographischen Strukturforschung geherrscht hatte, ist heute als unbegründet erwiesen. Allerdings wird man in Zukunft bei genauen Messungen den erwähnten Einfluß der Abschreckspannungen eingehender als bisher berücksichtigen müssen. *Bomke.*

W. Schottky. Zur Theorie der thermischen Fehlordnung in Kristallen. Naturwissensch. **23**, 656—657, 1935, Nr. 38. Es wird auf allgemeiner Grundlage eine Theorie der thermischen Fehlordnung in Kristallen gegeben und die Konzentration von Lochstellen und Zwischengitterteilchen als Funktion der Temperatur berechnet. Dabei zeigt sich, daß durch die thermische Gleichgewichtsbedingung für die Fehlordnungsreaktion nur das Produkt beider oben erwähnten Konzentrationen, nicht aber ihre Einzelwerte bestimmt sind. Je nach der Art des betrachteten Gitters können vielmehr beide Konzentrationen von ganz verschiedener Größenordnung sein. Es überwiegt allgemein die Fehlart, deren Elementarenergie gegenüber der normalen Gitterenergie den kleineren Unterschied auf-

weist. Bei dicht gepackten Gittern dürfte danach stets die Lochbildung überwiegen, indem die bei der Lochbildung freiwerdenden und im Gitter vagabundierenden Teilchen an der äußeren Oberfläche unter Vermehrung der Zahl der Gitterpunkte angelagert werden. Der Verf. wendet die neue Theorie im besonderen auf die Ionengitter wie NaCl, KF, BaO usw. an. In solchen Gittern können Löcher und Zwischengitterteilchen beider Ionenarten vorhanden sein. Die Durchrechnung zeigt jedoch, daß in Gittern, deren beide Ionenarten annähernd gleichen Radius haben, Ionenlöcher weit überwiegen. Diese Feststellung ist für die Behandlung der Diffusions- und Leitungsvorgänge in Ionenkristallen bedeutungsvoll, da demnach bei diesen Prozessen nicht Zwischengitterionen, sondern Ionenlöcher wirksam sind. Weitere Folgerungen aus der hier skizzierten Theorie werden von dem Verf. angedeutet.

Bomke.

D. B. Gogoberidse. Über Zwillingsbildung nach irrationalen Flächen. (Einige Bemerkungen zur Arbeit von N. A. Brilliantow und I. W. Obreimow: „On plastic deformation of rock salt. III.“) Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 208—211, 1935, Nr. 2. Im Zusammenhang mit einer Arbeit von Brilliantow und Obreimow wird von dem Verf. die Frage diskutiert, ob und unter welchen Umständen eine Zwillingsbildung nach irrationalen Flächen statthaben kann. Zur Prüfung der erwähnten Frage werden sowohl ältere Beobachtungen anderer Autoren neu gedeutet, wie auch vom Verf. selbst diesbezügliche experimentelle Untersuchungen angestellt. Auf Grund des gesamten Beobachtungsmaterials ergibt sich, daß eine Verwachsung nach irrationalen Flächen sowie auch die Bildung von Wachstumszwillingen nach irrationalen Flächen möglich ist und ebenso gesetzmäßig ist wie die bisher allein bekannt gewesene Bildung von Wachstumszwillingen nach rationalen Flächen. Es erweist sich sogar, daß die Zwillingsbildung nach irrationalen Flächen eine in der Natur nicht minder weit verbreitete Erscheinung ist wie die nach rationalen Flächen. In diesem Zusammenhang gelingt es dem Verf., zugleich neue Vorstellungen über die Vorgänge bei der mechanischen Deformation von Kristallen zu gewinnen. Man kann nämlich erwarten, daß die mechanische Deformation von Kristallen die Grundformen des Wachstums wiedererzeugt und somit durch rationale und irrationale Zwillingsbildung zum Ausdruck kommt.

Bomke.

E. J. W. Verwey. The Structure of the electrolytical oxide Layer on Aluminium. ZS. f. Krist. 91, 317—320, 1935, Nr. 3/4. Die Struktur von kubischem γ - Al_2O_3 , welches durch elektrolytische Oxydation von Aluminium gebildet wurde, wird von dem Verf. im Hinblick auf die Frage nach der Verteilung der Kationen eingehend untersucht. Die Röntgenuntersuchung ergab eine Gitterkonstante von $a = 3,95 \text{ \AA}$. Die Elementarzelle enthält vier Sauerstoffionen in kubisch-flächenzentrierten Lagen. $2\frac{2}{3} \text{ Al}^{3+}$ -Ionen sind in der Art statistisch auf die Zwischenräume zwischen den O^{2-} -Ionen verteilt, daß 70 % der Al^{3+} -Ionen in bezug auf den Sauerstoff die Koordinationszahl 6 und 30 % Al^{3+} die Koordinationszahl 4 aufweist. Aus der Untersuchung ergibt sich somit, daß die γ - und die γ' -Modifikation der Al_2O_3 zwei intermediäre Fälle darstellen, die zwischen dem völlig amorphen und dem vollkommen geordneten Zustand liegen.

Bomke.

W. A. Wood. Differences in the structure of electrodeposited metallic coatings shown by X-ray diffraction. Trans. Faraday Soc. 31, 1248—1253, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Röntgenbeugungsaufnahmen von elektrolytisch niedergeschlagenen Metallschichten wurden aufgenommen, wobei sich ergab, daß sich die so erhaltenen Röntgenaufnahmen in verschiedenen Punkten von den an normalen Probestücken desselben Metalls erhaltenen Aufnahmen unterscheiden. Es ergab sich ferner, daß auch andere physikalische Eigenschaften

wie die mechanische Härte bei den elektrolytischen Niederschlagsschichten andere Werte aufweisen als am kompakten Metall. Auf Grund dieser Zusammenhänge wird die Frage von Modifikations- und Strukturänderungen diskutiert. Sehr eingehende Untersuchungen werden vor allem am Chrom und Nickel angestellt, wobei besonders für die Kristallorientierung und die optischen Eigenschaften der beiden Metalle interessante Zusammenhänge mit der Art der Herstellung nachgewiesen werden können. Es gelingt sodann, Beziehungen der erwähnten Eigenschaften zur Breite der Röntgenlinien aufzustellen. Es erweist sich ferner, daß auch bei normalen, einer Deformation unterworfenen Metallschichten ähnliche Beziehungen wie die hier für elektrolytische Niederschläge gefundenen gelten. *Bomke.*

L. Wright, H. Hirst and J. Riley. The structure of electrolytic chromium. Trans. Faraday Soc. 31, 1253—1259, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Die Existenz einer hexagonalen Chrommodifikation in aus Chromsäurelösung hergestellten Chromniederschlägen konnte auf dem Wege einer Röntgenstrukturuntersuchung sichergestellt werden. Die Strukturdaten der Modifikation werden von den Verff. bestimmt. Die normalerweise erhaltenen Chromschichten enthalten entweder die kubisch-raumzentrierte Modifikation oder die hexagonale Form oder eine Mischung beider Formen. Es gelang den Verff., die neue hexagonale Form durch anderthalbstündige Erhitzung im Vakuumofen bei einer Temperatur von 800° C in die normale kubisch-raumzentrierte Modifikation überzuführen. Wie sich ergab, ist für die gute Ausbildung der hexagonalen Modifikation die Gegenwart von genügender Menge dreiwertigen Chroms in der Chromsäurelösung notwendig. Infolge Nichtberücksichtigung dieses Umstandes war die neue Modifikation von früheren Beobachtern nicht gefunden worden. Es ergab sich ferner, daß die von W. A. Wood aufgefundene Linienverbreiterung an Niederschlagsschichten bei der normalen kubisch-raumzentrierten Chrommodifikation beträchtlich größer ist als bei der hexagonalen Form. In diesem Zusammenhang werden über den von Wood gefundenen erwähnten Effekt neue Beobachtungen gemacht und verschiedene Möglichkeiten der Deutung diskutiert. *Bomke.*

A. Glazunov. Determination of the phase structure of metallic protective coatings by anodic dissolution. Trans. Faraday Soc. 31, 1262—1268, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Eine Methode zur Bestimmung der anodischen Löslichkeit wird von dem Verf. ausgearbeitet, mit deren Hilfe es nicht nur möglich ist, bei Elektroden, deren Basismetall von einer Schicht eines anderen Metalls überzogen ist, die Dicke dieser Fremdmetallschicht festzustellen, sondern auch zwischen den beiden Metallen gebildete Übergangsschichten nachzuweisen. Es gelingt, die Dicke dieser intermediären Schichten zu messen und die verschiedenen in ihnen enthaltenen Phasen quantitativ zu ermitteln. Weitere Verwendungsmöglichkeiten der neuen Methode werden vom Verf. angedeutet. *Bomke.*

H. Reininger. Improvement of the quality of sprayed metallic coatings by the use of nonmetallic intermediaries and supports. Trans. Faraday Soc. 31, 1268—1276, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Die mechanischen Eigenschaften von durch normale Zerstäubung hergestellten Metallniederschlägen wurden mit denen von sonst gleichen Niederschlagsschichten, die aber nach ihrer Herstellung mit einem Firnislack überzogen worden waren, verglichen. Als Testobjekte dienten bei den Versuchen Messingplatten, auf die Nickelniederschläge aufgebracht worden waren. Es zeigte sich, daß Firnislack von geeigneter Verdünnung in die mikroskopischen Hohlräume der Niederschlagsschichten eindringt und nach dem Trocknen intermediäre Schichten zwischen den einzelnen Metallkörnern bildet. Durch diese Zwischenschicht werden die Metallkörner der Niederschlagsschicht untereinander und mit der Unterlagsschicht fest verbunden, so daß

die mit Firnis präparierten Metallschichten gegenüber normalen Schichten größere mechanische Festigkeit aufweisen und auch besser an dem Unterlagsmetall haften. Es gelingt so, Probestücke mit gefirnisten Metallüberzügen ohne Schaden für den Metallüberzug hochgradig zu deformieren, während bei anderen nicht mit Firnis präparierten Proben der aufgestäubte Metallüberzug bei derselben Deformation völlig abblätterte. Es ist ferner möglich, nach der neuen Methode präparierte Metallüberzüge bis auf das Grundmetall abzuschleifen, ohne daß trotz der beim Schleifen auftretenden mechanischen Spannungen ein Absplittern des Überzuges eintritt. Es erwies sich schließlich, daß die gefirnisten Metallüberzüge mit dem Unterlagsmetall keine galvanischen Elemente bilden, so daß an derartigen Schichten keine elektrochemische Korrosion eintreten kann. Auch sonst ist die Korrosion der neuen Schichten beträchtlich kleiner als die normaler, nicht mit Firnis vorbehandelter.

Bomke.

Edward J. Daniels. *Factors influencing the formation and structure of hot-dipped tin coatings.* Trans. Faraday Soc. **31**, 1277—1285, Nr. 9a (Nr. 172). Die bisherigen Theorien über die Bildung von Metallüberzügen beim Eintauchen eines Metallgegenstandes in ein geschmolzenes Metall werden erörtert und die Vorgänge beim Benetzen einer Metalloberfläche durch flüssiges Metall eingehend untersucht. Es erweist sich, daß allgemein die Einwirkung des flüssigen Metalls auf das eingetauchte feste Metall zur Bildung einer intermetallischen Verbindung oder einer festen Lösung führt. Beimengungen zu dem geschmolzenen Metall können unter Umständen beträchtliche Strukturänderungen in der gebildeten Überzugsschicht bewirken. Für den Fall der Feuerverzinnung werden einige derartige Fälle eingehend untersucht. Ferner wird der Einfluß des benutzten Flußmittels auf die Güte der Überzugsschicht untersucht. Einige Versuche mit normalerweise nicht benutzten Flußmitteln, wie z. B. Phosphor, werden beschrieben. Im Zusammenhang mit den vorstehenden Untersuchungen werden ferner Beobachtungen über die Vorgänge beim Erstarren der Überzugsschichten mitgeteilt.

Bomke.

E. N. da C. Andrade. *The structure of metallic coatings. The crystallisation of thin metal films.* Trans. Faraday Soc. **31**, 1137—1143, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Zum Zwecke der Nachprüfung der Ergebnisse verschiedener Autoren über die Beweglichkeit von Metallatomen längs der Oberfläche dünner Metallschichten bei Temperaturen, die weit unter dem Schmelzpunkt der betreffenden kompakten Metalle liegen, werden von dem Verf. äußerst dünne Gold- und Silberschichten, die eine Dicke von nur etwa 50 Atomlagen aufweisen, nach der Methode der Elektronenbeugung sowie ultramikroskopisch untersucht. Die Vor- und Nachteile beider Methoden für die Erforschung der Struktur dünner Schichten werden diskutiert. Es wird gezeigt, daß durch Kombination beider Verfahren sehr weitgehende Aufschlüsse erhalten werden können. Die Struktur der erwähnten Schichten konnte so in allen Einzelheiten erfordert werden. In einem weiten Temperaturintervall wurden die durch Erhitzung bewirkten Änderungen der Struktur ermittelt. Insbesondere konnte die eingangs aufgeworfene Frage nach der Beweglichkeit der Atome in der obersten Atomschicht geklärt werden, indem gezeigt werden konnte, daß in der Tat die Oberfläche der Schichten bis zu Temperaturen herab, deren Größe in dem in Frage stehenden Gebiet von etwa 50 bis 100 Atomlagen mit der Schichtdicke variiert, parallel zur Schicht frei beweglich ist. Die Bedeutung dieser Erscheinung wird im Zusammenhang mit anderen Fragen über die Struktur sehr dünner Metallschichten diskutiert.

Bomke.

O. Kraus. Untersuchungen über das Kristallgitter von Heteropolysäuren und deren Salzen. I. Mitteilung. Das Gitter von Kieselwolframsäure, Borwolframsäure und Ammoniumborwolframat. *ZS. f. Krist.* **91**, 402—409, 1935, Nr. 5/6. Über die Gitter der kristallisierten Heteropolyverbindungen lagen bisher nur wenige experimentelle Ergebnisse vor, obwohl diese Verbindungen sowohl aus kristallchemischen Gründen als auch im Hinblick auf theoretische Untersuchungen von L. Pauling über Gitter und Atomanordnung ein gewisses Interesse haben. Diese Lücke wird durch die vorliegende Arbeit des Verf. jetzt ausgefüllt, in der eine größere Anzahl von Heteropolyverbindungen der 12. Reihe kristallographisch und röntgenographisch untersucht wurde. In der erwähnten Reihe sind die Bestandteile Silicium, Phosphor oder Bor einerseits und Wolfram bzw. Molybdän andererseits bekanntlich in dem Verhältnis 1:12 enthalten. Es gelingt dem Verf., die entsprechenden Gittertypen exakt zu ermitteln, die sich in völliger Übereinstimmung mit den von Pauling vorgeschlagenen Strukturen befinden. Das Stoffpaar Borwolframsäure-Ammoniumborwolframat erweist sich zugleich als ein ausgezeichnetes Beispiel für die Isomorphie zwischen freier Säure und zugehörigem Salz. Die mannigfaltigen Isomorphieerscheinungen innerhalb der hier untersuchten Stoffklasse können durch die vorliegende Untersuchung weitgehend aufgeklärt werden. *Bomke.*

H. Hohn und E. Lange. Über Phasengrenzenergien in Phasensystemen aus reinen elektroneutralen Phasen. *Phys. ZS.* **36**, 603—624, 1935, Nr. 18. (Zusammenfassender Bericht.) *Dede.*

A. Morris Thomas and E. B. Wedmore. Preparation of Colloidal Metals. *Nature* **135**, 1001, 1935, Nr. 3424. Taucht man eine mit Trikresylphosphat gefüllte semipermeable Haut in ein Quecksilberbad und leitet einen elektrischen Strom vom Quecksilber zum Trikresylphosphat, so dringt Quecksilber durch die Membran in dieses ein und löst sich darinnen zu einer recht beständigen kolloiden Lösung auf. *Stock.*

L. W. Smirnow. Über die Gültigkeit der Rayleighschen Formel bei kolloiden Systemen. *Kolloid-ZS.* **71**, 261—265, 1935, Nr. 3. Da das Rayleighsche Gesetz nur bei den hochdispersen Kolloidsystemen als gültig angenommen werden darf, während grobdisperse Systeme diesem Gesetz nicht gehorchen, wird die Abhängigkeit der Potenz (x) der Wellenlänge des zerstreuten Lichtes vom Dispersitätsgrade des Kolloidsystems näher untersucht mit dem Ergebnis, daß für die weißen nichtmetallischen Systeme der Wert von x von 3,8 bis 1,3 abnimmt bei gleichzeitiger Zunahme des Teilchenradius von $\varrho = 60 \text{ m}\mu$ bis $\varrho \simeq 200 \text{ m}\mu$. *Stock.*

Fritz Pavelka. Über das rote Ammoniumchlorid. *Kolloid-ZS.* **71**, 291—292, 1935, Nr. 3. Beim Auskristallisieren von (rotem) Ammoniumchlorid aus Ferrichlorid-haltigen Lösungen ist die vom Ammoniumchlorid aufgenommene Menge Ferrichlorids keineswegs der Eisenkonzentration der Kristallisationsflüssigkeit proportional, vielmehr entspricht der Vorgang, wie die Versuche zeigen, sehr genau der logarithmischen Absorptionsisotherme, wobei die Kristallisationsgeschwindigkeit keine Rolle zu spielen scheint. Auch die Farbe des auskristallisierten Ammoniumchlorids steht in keinem Zusammenhang mit dem Eisengehalt. Schließlich sprechen die Versuche gegen das Vorhandensein verschiedener Bindungsformen des Eisens. — Thallochlorid adsorbiert ebenfalls Ferrichlorid (Farbe: tief rotbraun: fast gleichgroße Gitterkonstante mit Ammoniumchlorid), während Natrium- und Kaliumchlorid (größere Gitterkonstanten) Ferrichlorid nur spurensweise aufnehmen (Farbe: schwach gelblich). *Stock.*

B. Srebrow. Der Einfluß kristalliner Zusätze auf die Zersetzungstemperaturen einiger Carbonate. Kolloid-ZS. **71**, 293—297, 1935, Nr. 3. Die Zersetzungstemperaturen der reinen Carbonate des Mangans (401), Nickels (325), Kobalts (371), Zinks (250), Cadmiums (451) und Bleis (311) erfahren nach Vermischen mit kristallinen, pulverigen Oxyden und Salzen Erniedrigungen, die auf Grenzflächenerscheinungen, welche in den Carbonaten bis in eine Tiefe von kolloiden Dimensionen wirksam sind, zurückgeführt werden, wohingegen die Annahmen von Autokatalyse, intermediärer Umwandlung oder einer Umwandlung in α - und β -Carbonate die Beobachtungen besonders bei Variieren der Mol-Verhältnisse der Carbonate mit ihren Oxyden nicht zu erklären vermögen. *Stock.*

Susumu Miyamoto. Darstellung kolloider Lösungen durch stille elektrische Entladungen, III. Kolloid-ZS. **71**, 297—300, 1935, Nr. 3. Mittels stiller elektrischer Entladungen sind das sehr beständige Hydrosol des Mangandioxyds (aus KMnO_4 ; Farbe: gelb bis dunkelbraun), die sehr unbeständigen Hydrosole des Selens (aus seleniger Säure, Selensäure, Selenat; Farbe: orange) und Tellurs (aus telluriger Säure, Tellursäure, Tellurit; Farbe: braun), deren Beständigkeit durch Schutzkolloide zu erzielen ist, sowie die unbeständigen Alkosole des Selens (Farbe: gelb) und Tellurs (Farbe: braun) zu gewinnen. Nicht zu erhalten ist dagegen auf diese Art das Alkosol des Mangandioxyds. *Stock.*

H. Brintzinger und Alice Schall. Die Löslichkeit schwerlöslicher Stoffe in kolloiden Lösungen. Kolloid-ZS. **71**, 300—302, 1935, Nr. 3. Die Ursachen der Löslichkeitsbeeinflussung schwerlöslicher Stoffe in kolloiden Lösungen werden an einigen typischen Beispielen erläutert. So liegen der Löslichkeitserhöhung folgende Möglichkeiten zugrunde: Adsorption des gelösten Anteils an der Oberfläche der dispersen Phase; Löslichkeit des im Dispersionsmittel schwerlöslichen Stoffes in der dispersen Phase; chemische Wechselwirkung zwischen schwerlöslichem Stoff und disperser Phase; Bildung chemischer Verbindungen (Komplexverbindungen) zwischen schwerlöslichem Stoff und disperser Phase. Verringerung der Löslichkeit ist auf die Bildung eines schwerlöslichen Films auf dem Bodenkörper als Ergebnis der Reaktion zwischen dem löslichen Stoff und disperser Phase zurückzuführen. *Stock.*

H. Remy und W. Seemann. Abhängigkeit der Nebelabsorption durch Flüssigkeiten von der Blasengröße. I. Kolloid-ZS. **72**, 3—12, 1935, Nr. 1. Um eine unmittelbare Beziehung zwischen der Nebelabsorption und der Blasengröße zu gewinnen, wird zunächst eine Art akustischer Zeitlupe konstruiert, die es gestattet, bis zu 2000 und mehr Blasen je Minute noch genau zu zählen. — Bei der mit Hilfe dieses Gerätes durchgeführten Untersuchung über die Abhängigkeit der Nebelabsorption (feuchtigkeitsgesättigte SO_3 -Nebel) zeigt ein Vergleich der Absorptionswerte verschiedener Lösungsmittel, daß bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit im allgemeinen die Absorption schnell aber stetig mit zunehmender Blasengröße sinkt, daß die Form der Kurven von der Strömungsgeschwindigkeit bedingt ist und daß die Absorption durch reine Lösungsmittel (Methanol, Äthanol, Wasser, Glycerin) eine bessere ist als diejenige wässriger Lösungen (AgNO_3 , KOH -Lösungen). — Bei Betrachtung der Ergebnisse über die Untersuchungen der Abhängigkeit der Absorption von der Strömungsgeschwindigkeit der Nebel sind zwei Arten absorbierender Flüssigkeiten zu unterscheiden: Als Typ 1 solche (z. B. Methanol, Äthanol, Wasser, AgNO_3 -Lösung), die die Größe der Blasen bei deren Durchtritt durch die Flüssigkeit nicht merklich beeinflussen, als Typ 2 (verdünnte und konzentrierte Kalilauge, Glycerin) solche, die eine Verminderung der Blasengröße zufolge begierigen Wasserentzugs (isotherme Destilla-

tion) verursachen. Mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit nimmt die Absorption der Nebel durch Stoffe des Typus 1 zunächst schnell, dann langsamer ab, bis schließlich der Kurvenverlauf ein geradliniger wird, wogegen der Kurvenverlauf der Stoffe des Typus 2 anfangs infolge der Überlagerung zweier Einflüsse ein Minimum zeigt. In Abhängigkeit von der reziproken Strömungsgeschwindigkeit dargestellt weist die Kurve der Absorptionswerte bei Stoffen des Typus 1 im Intervall von 20 bis 5 min/Liter eine kaum merkliche Krümmung auf, die erst im Intervall von 5 bis 1 min/Liter deutlich wird; umgekehrt gekrümmt verläuft im Intervall von 20 bis 5 min/Liter die Kurve der Stoffe des Typus 2. Äther jedoch weicht von beiden Arten dergestalt ab, daß dessen Kurve der Absorptionswerte schon im Intervall von 20 bis 5 min/Liter eine deutliche Krümmung zeigt (Abgabe von Ätherdämpfen in die Blasen). — Weiterhin bedingt ansteigende Strömungsgeschwindigkeit starke Zunahme der Blasengröße selbst, doch sind hierfür weder die Oberflächenspannungen noch die Viskositäten allein maßgebend. — Diese Einzelbefunde führen zu dem Schluß, daß bei Veränderung der Blasengröße durch die Strömungsgeschwindigkeit bei Verwendung gleicher Absorptionsflüssigkeiten Stoffe des Typus 1 (außer Äther) nahezu lineare Abhängigkeit der Absorption von der Blasengröße zeigen. *Stock.*

E. Sauer und Dora Steiner. Über Herstellung von Quecksilbersolen durch Reduktion. *Kolloid-ZS.* **73**, 42—44, 1935, Nr. 1. *Dede.*

E. Elöd und Th. Schachowsky. Zur Theorie der mineralischen Gerbung. Die Chromgerbung der Gelatine. XXVI. Mitteilung über Beiz- und Färbevorgänge. *Kolloid-ZS.* **72**, 67—74, 1935, Nr. 1. Die früher auf Grund optischer Untersuchungen verschiedener Kobalt-Komplexverbindungen gewonnene Auffassung, wonach bei der mineralischen Gerbung zwischenmolekulare Attraktionskräfte und nicht chemische Bindungen die wesentlichste Rolle spielen, wird auf die gerbende Wirkung komplexer Chromverbindungen übertragen. Zu diesem Zwecke wird die Änderung des Maximums der Lichtabsorption einiger Chromverbindungen bei Gerbung von Gelatine untersucht und gefunden, daß die entstandenen Endprodukte offenbar einander gleich und wahrscheinlich hochbasischer Natur sind, daß weiterhin, wie aus einem Vergleich der Absorptionskurven der Endprodukte nach Gerbung der Gelatine mit der Absorptionskurve glykokollartiger Chromkomplexe geschlossen wird, glykokollartige Bindungen zwischen Chrom und Gelatine nicht auftreten, daß vielmehr, wie Gerbversuche mit Polyvinylalkohol zeigen, die Gerbung nicht auf bestimmte ionogene Gruppen beschränkt ist, sondern stets dort statthat, wo solvatisierbare Gruppen abgesättigt werden können. Auch schließen die ausgeführten Messungen der Lichtabsorption die Annahme aus, daß bei Gerbung der Gelatine mit Chrom(III)chlorid Komplexe entstehen, die in ihrer inneren Sphäre reich an Cl-Ionen sind. Dementgegen wird an Gerbversuchen mit Chromhydroxydsolen gleicher Basizität aber verschiedenen Dispersitätsgrades gezeigt, daß die Gerbung um so intensiver vor sich geht, je größer die Dispersität ist, welche Gesetzmäßigkeit im Sinne der vertretenen Auffassung des Wirkens zwischenmolekularer Attraktionskräfte gewertet wird. *Stock.*

S. I. Sokolow und G. E. Koliakowa. Zur physikalischen Chemie der Gerbung. I. Mitteilung. Über elektrochemische Eigenschaften der pflanzlichen Tannide. *Kolloid-ZS.* **72**, 74—81, 1935, Nr. 1. Die Meinungsverschiedenheiten in der Frage der elektrochemischen Eigenschaften pflanzlicher Tannide werden dadurch zu klären versucht, daß einmal bei marktüblichen Extrakten von Quebracho, Eichenholz, Fichtenrinde und Weide, sodann bei mittels Dialyse und Elektrodialyse gereinigten Präparaten der gleichen Extrakte die Werte der ζ -Potentiale nach der elektrophoretischen Methode ermittelt werden.

Hierbei zeigt sich, daß den Tanniden ein dem Wasser gegenüber negatives ζ -Potential zukommt, dessen Wert bei elektrolytfreien und von Beimengungen gereinigten Präparaten am höchsten ist. Der früher von Thomas und Foster behauptete Zusammenhang zwischen der Größe des Potentials und der Adstringenz des Gerbstoffs stellt keinerlei allgemeine Regel dar. Beim Hinzufügen von Säure zu den gereinigten Präparaten fällt das ζ -Potential linear mit dem p_{H} -Wert ab und erreicht bei $p_{\text{H}} = 1$ den Wert Null; beim Hinzufügen von Alkali fällt das ζ -Potential zwar ebenfalls, nähert sich jedoch einem ziemlich hohen Grenzwert. Dieser verschiedenartige, aber charakteristische Kurvenverlauf des ζ -Potentials beim Zufügen von Säure und Alkali zu den Lösungen gereinigter Tannide wird des weiteren mittels konduktometrischer und potentiometrischer Titrationsen verfolgt mit dem Ergebnis, daß die untersuchten Tannide mit Säure keine Austauschreaktionen eingehen, mithin keine basischen Eigenschaften besitzen, daß andererseits aber der Kurvenverlauf der Alkalititration charakteristisch für zweibasische Säuren ist. Dabei gehört die erste Dissoziationsstufe mit einer Konstanten der Größenordnung 10^{-5} wohl der Carboxylgruppe an, die zweite Dissoziationsstufe mit einer Konstanten der Größenordnung von 10^{-8} (Eichenholz) bis 10^{-10} (Fichtenrinde) ist Phenolgruppen zuzuschreiben. An Hand dieser Untersuchungen wird der durchaus semikolloide Charakter pflanzlicher Tannide auch in normalem Zustande festgestellt und schließlich ein Bild vom Bau der Teilchen in Lösungen unter verschiedenen Bedingungen gegeben.

Stock.

F. W. Laird and M. Alonza Smith. The Parachor and Structure of Nickel Carbonyl. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 266—267, 1935, Nr. 2. Die Oberflächenspannung von sorgfältig gereinigtem Nickelcarbonyl $\text{Ni}(\text{CO})_4$ wird unter dem eigenen Dampfdruck nach der Zwei-Kapillaren-Methode von Sugden bei 8, 14 und 20°C zu 17,21 bzw. 16,55 und 15,88 dyn/cm bestimmt. Hieraus ergibt sich für den Parachor mit bekannten Werten der Dichten der Flüssigkeit und des Dampfes der Mittelwert 259,91, während aus den Messungen von Ramsay und Shields (1893) der Wert 250,8 folgt. Bei Zugrundelegung der wahrscheinlichsten Struktur der Verbindung ergibt sich ihr Parachor gleich dem vierfachen Parachor des CO, vermehrt um den Parachor des Nickels und vermindert um $4 \cdot 1,6$ für die vier semipolaren Bindungen. Wenn für die CO-Gruppen derselbe Wert wie im freien Zustande angenommen wird, dann folgt aus dem Wert 259,9 als Parachor des Nickels der Wert 19,9, der zwar möglich, aber nicht mit dem Sugdenschen Werte im Einklang ist.

Zeise.

Paul Demougin. L'absorption de la vapeur d'iode par le charbon actif et le gel de silice. C. R. **200**, 662—665, 1935, Nr. 8. Die Absorption von Joddampf wird an verschiedenen aktiven und nicht aktiven Kohlen und an Silikagel bei 17, 60, 100 und 128° , also oberhalb und unterhalb des Schmelzpunktes von Jod, durch Wägung bestimmt. Ergebnisse: Die Absorptionsgeschwindigkeit zeigt sich dem Dampfdruck proportional. Ferner besteht Proportionalität zwischen den Absorptionsgeschwindigkeiten der Dämpfe des Jods und einiger Flüssigkeiten (Äther, Benzol), sowie bezüglich des Zurückhaltungsvermögens der Kohlen. Die in der Nähe des Sättigungsdruckes absorbierten Joddampfmengen sind bei jeder Temperatur für alle untersuchten Kohlepräparate praktisch dieselben. Das Verhältnis der Absorptionsvermögen für Joddampf und Ätherdampf ist nahezu gleich dem Verhältnis der Dichten beider Flüssigkeiten. Die beiden absorbierten Stoffe nehmen also dasselbe Volumen ein. Das absorbierte Jod würde hiernach noch weit unter seinem normalen Schmelzpunkt flüssig sein.

Zeise.

W. S. Wesselowski und I. A. Selajew. Einwirkung der Oberflächenspannung der intermizellaren Flüssigkeit auf die Strukturbildung des Silikagels. Kolloid-ZS. **72**, 197—202, 1935, Nr. 2. Beim Übergang von Kieselsäuregel aus dem Zustand des Hydrogels in den des Herogels tritt eine sehr starke Volumenverminderung ein. Daher ist die Porosität und die Sorptionsfähigkeit des Herogels von den Trocknungsbedingungen und der Oberflächenspannung der intermizellaren Flüssigkeit abhängig. Man kann die Trocknung beeinflussen durch Wahl geeigneter Temperaturen oder durch Einführung oberflächenaktiver Stoffe. Alkalische Hydrogele besitzen ein festes Skelett als saure und bilden porenreiche Herogeale. *Erk.*

J. J. Trillat und H. Motz. Molecular layers of fatty substances on metals. Trans. Faraday Soc. **31**, 1127—1135, 1935, Nr. 9a (Nr. 172). Elektroneninterferenzen an organischen Polymeren wie auch an dünnen Metallblechen hatten neben den normalen Beugungsbildern noch sekundäre punktförmige Interferenzspuren ergeben, die bei Bestrahlung nach kurzer Zeit verschwanden. Verf. weist diese Spektren einem dünnen, kristallinen Oberflächenfilm zu. Die Gitterkonstanten weisen auf Paraffin hin. Zur Prüfung dieser Ansicht wird unter äußersten Vorsichtsmaßregeln zunächst ein Goldhäutchen mit normalem Spektrum hergestellt. Eine zwei Moleküllagen dicke Paraffinschicht auf dem Goldhäutchen ergibt typische neue Beugungsringe, die ebenso bei Bienenwachs, Fettsäuren, Acetyl- und Nitrocellulose auftreten. Die daraus berechneten Gitterkonstanten stimmen sehr genau mit den aus Röntgenspektren berechneten von Paraffin überein. Die Diskussion der Ergebnisse zeigt, daß im allgemeinen — wenn nicht auf alleräußerste Reinlichkeit geachtet wird — überall Spuren von fetthaltigen Stoffen vorhanden sind, die eine durch Grenzflächenkräfte geordnete „kristallisierte“ Schicht bilden. *Erk.*

L. Tronstad und T. Höverstad. Some optical observations on the effect of ozone and air on metals. Trans. Faraday Soc. **30**, 1114—1127, 1934, Nr. 12 (Nr. 163). [S. 106.] *J. Böhme.*

Hermann Pohl, Hans Pollack und Robert Scherer. Versuche mit wolframarmen Molybdän-Schnellarbeitsstahl. Stahl u. Eisen **55**, 1001—1005, 1935, Nr 38. *Dede.*

E. Scheil. Statistische Gefügeuntersuchungen. I. ZS. f. Metallkde. **27**, 199—209, 1935, Nr. 9.

W. Köster und W. Dannöhl. Das System Kupfer—Nickel—Eisen. ZS. f. Metallkde. **27**, 220—226, 1935, Nr. 9. *Scheel.*

W. Stenzel. Korrosionsversuche mit Duralplat in Norderney. Metallwirtsch. **14**, 696—699, 1935, Nr. 35. Der Verf. berichtet über den Einfluß der Korrosion auf Duralplatlegierungen, d. h. solchen Al-Legierungen, die durch Aufwalzen einer widerstandsfähigen Deckschicht gegen Korrosion geschützt sind. Bei den Dauerversuchen wurde zunächst das Cu-freie Duralumin K als Deckschicht gewählt, das bei abwechselndem Lagern in Luft und Seewasser bis zum vollständigen Verbrauch desselben ziemlich gleichmäßig abgetragen wurde, wobei sich die relative Festigkeit nicht änderte, während die ungeschützte Legierung schon in viel kürzerer Zeit vollständig korrodiert wurde. Das gleiche Ergebnis wurde mit einer nur 1 % Cu enthaltenden Deckschicht aus Duralumin erzielt, abgesehen davon, daß die Cu-haltige Schicht rascher abgetragen wurde als die Cu-freie. Letztere haben aber den Nachteil einer erheblich geringeren Festigkeit. *v. Steinwehr.*

Erich K. O. Schmidt. Korrosionsbeständigkeit hochfester Leichtmetall-Knetlegierungen. Metallwirtsch. 14, 699-701, 1035, Nr. 35. Zunächst werden die Vorsichtsmaßregeln besprochen, die bei Konstruktionen, bei denen Leichtmetalllegierungen verwendet werden, beachtet werden müssen, wenn sie der Einwirkung der Feuchtigkeit (Seewasser) Widerstand leisten sollen. Sodann werden die auf dem Metall aufzubringenden Schutzschichten behandelt, die teils in der elektrolytischen Erzeugung einer Haut aus Al_2O_3 , teils in einem aufgewalzten Überzug aus Al oder einer Cu-freien Al-Legierung bestehen und sich gut bewährt haben. Schließlich werden neue Al-Legierungen erwähnt, die einen Gehalt von bis zu 9 % Mg enthalten und unter dem Namen Hydronalium im Handel sind. Diese Legierungen haben zwar eine geringere Festigkeit, besitzen aber bei richtiger Herstellung selbst im ungeschützten Zustande eine praktisch unbegrenzte Korrosionsbeständigkeit gegen Seewasser. *v. Steinwehr.*

Fritz Lessing. Untersuchungen über Fabrikation und Eigenschaften von Elektrokohlen, insbesondere Batteriestäben. Diss. Karlsruhe 1935, 55 S. Aufgabe der Arbeit war die Fabrikation und die Eigenschaften von Elektrodenkohlen, insbesondere von Batteriestäben zu untersuchen, um die Gründe für die Unregelmäßigkeiten in der Fabrikation aufzuklären und Richtlinien zur Beseitigung derselben zu schaffen und darüber hinaus das Herstellungsverfahren zu verbessern. Die Erforschung aller Arbeitsgänge ergab, daß hauptsächlich der Brennprozeß als Störungsfaktor in Frage kommt, zu dessen Aufklärung die Temperaturverteilung in der Kammer des Ringofens genau ermittelt wurde. Weiter wurde an Modellbränden mit einwandfreier Temperaturkontrolle der Einfluß der Brennweise auf die Qualität der Stäbe festgestellt. Hierdurch, sowie durch Großversuche, bei denen der Einfluß der Teeratmosphäre besser zu erkennen ist, ließ sich ein tieferer Einblick in den Brennprozeß gewinnen. Durch mikrophotographische Untersuchung von künstlichen Kohleprodukten wurden Ergebnisse erzielt, die erlauben, Schlußfolgerungen über die mechanische Festigkeit des Materials zu ziehen. *v. Steinwehr.*

Ichirô Itaka und Shizuo Miyake. Oxide Film of Alloys containing Small Percentages of Aluminium. Nature 136, 437, 1935, Nr. 3437; auch Proc. Imp. Acad. Tokyo 11, 256-257, 1935, Nr. 7. Cu-Legierungen mit einem Gehalte von mehr als 2 % Al bedeckten sich bei vielstündigem Erwärmen auf 800 bis 900° C nicht mit einer Oxydschicht, behielten vielmehr ihren goldgelben Glanz, was bei Zusatz von Sn, Zn, Ni, Mn, Mg, Fe usw. nicht der Fall ist. Untersuchung mit Kathodenstrahlen-Reflexion ließ bei Oxydation bei Rotglut CuO, bei tieferer Temperatur dagegen Cu_2O erkennen. Bei Erhitzung mit einem Bunsenbrenner auf die gleiche Temperatur wurden diese Cu-Al-Legierungen schwarz (CuO), während sie in der Oxydationsflamme glänzend blieben, wobei sich die Bildung von reinem $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ nachweisen ließ, das seinerseits die Oberfläche gegen weitere Oxydation schützt. Farblosigkeit dieser Oxydhaut ist der Grund, weshalb das Metall einen goldgelben Glanz selbst bei längerer Erhitzung nicht verliert. *v. Steinwehr.*

Maurice Bonzel. Sur les déformations accompagnant les traitements thermiques des métaux écrouis. C. R. 201, 394-396, 1935, Nr. 6. Zweck der Arbeit war, den Mechanismus der bei der Erwärmung von zuvor kalt bearbeiteten Metallstücken auftretenden Deformationen aufzuklären und die Bedingungen aufzusuchen, unter denen diese Deformationen verschwinden. Die Kaltbearbeitung bestand aus einer Torsion der zylindrischen Probestücke, deren Deformationen bei wiederholtem Erwärmen und Abkühlen mechanisch registriert wurden. Untersucht wurden reine Metalle (Cu, Ni), feste Lösungen (Chrom Eisen, Ni-Cr- und Mn-Austenite) sowie zweiphasige Legierungen (Al-Cu,

Kohlenstoffstähle verschiedenen Gehalts). Die regelmäßige Variation der Anfangstorsion ergab, daß die gefundenen Deformationen ausschließlich systematischen mit den besonderen Eigenschaften der Legierungen verknüpften Einflüssen zuzuschreiben sind. Die zwischen 0 und 900° C erhaltenen Kurven weisen einen komplizierten Charakter auf, der von verschiedenen vom Verf. näher bezeichneten Erscheinungen herrührt, deren Auswirkungen einander zum Teil aufheben, so daß es für eine gewisse Anzahl von Fällen möglich erscheint, das vorgesteckte Ziel zu erreichen, wie sich dies an einem hypoeutektoiden Stahl nachweisen ließ. Ergänzende Versuche, bei denen die Torsion durch Biegung ersetzt war, führten zu analogen Ergebnissen, die für die Präzisionstechnik, insbesondere bei der Herstellung von Federn wichtig sind.

v. Steinwehr.

Charles Kasper. Mechanism of chromium deposition from the chromic acid bath. Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 693—709, 1935, Nr. 6 (RP. 797). Bei der technischen Elektroplattierung wird Cr aus Bädern niedergeschlagen, die hauptsächlich aus Chromsäure bestehen, in der Cr sechswertig ist. Die gebräuchlichen Bäder enthalten stets etwas dreiwertiges Cr, und viele von ihnen zur Erklärung des bei der Erzeugung des Niederschlags verlaufenden Processes aufgestellte Theorien behaupten, daß Cr aus dem dreiwertigen bzw. vielleicht zweiwertigen Zustand, für den die Chromsäure als Reservoir dient, niedergeschlagen wird. In der vorliegenden Abhandlung wird der Nachweis geführt, daß die elektrolytische Abscheidung von Cr direkt aus dem sechswertigen Zustand erfolgt. Der stärkste Beweis hierfür liegt in der Tatsache, daß verhältnismäßig große zusätzliche Mengen von Verbindungen der Metalle Zn, Ni, Cd, Fe und Cu keinen erheblichen Einfluß auf das Verhalten des Chromsäurebades ausüben, wie bei Abscheidung aus dem dreiwertigen Zustande zu erwarten wäre. Durch kryoskopische und spektroskopische Messungen ließ sich zeigen, daß die Dichromate dieser Metalle stark dissoziiert sind. Die geringe Ausbeute und die hohe Polarisation bei der Abscheidung von Cr werden verständlich gemacht und gewisse Widersprüche, wie die Entwicklung eines so starken Reduktionsmittels wie H₂ in Anwesenheit der Chromsäure, die kräftig oxydierend wirkt, und wie die nicht erfolgende Abscheidung von Cu werden aufgeklärt.

v. Steinwehr.

L. Auer. Magnetische Untersuchung der Ausscheidungsartung. Metallwirtsch. 14, 815—816, 1935, Nr. 41. Die vom Verf. bei der Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von Al-Legierungen mit verschiedenen Kupferkonzentrationen während der Umwandlung gefundenen Resultate lassen sich deuten unter der Annahme, daß die während der Umwandlung auftretenden Änderungen der Suszeptibilität proportional sind der Cu-Überättigung im Mischkristall und sich als zusätzliche Beeinflussung der Al-Suszeptibilität den Suszeptibilitäten der festen stabilen Phasen überlagern. Das Curie-Gesetz ist für den Mischkristall wie für reines Al ungefähr erfüllt. Eine andere Deutung, die davon ausgeht, daß die Gesamtsuszeptibilität sich auch im instabilen Zustand additiv aus den Einzelkomponenten zusammensetzt, und Cu im Mischkristall im thermodynamischen Gleichgewicht dieselbe Beeinflussung auf die Suszeptibilität bewirkt als instabil gelöst, verlangt für die Erklärung der großen Abschreckeffekte eine dem Curie-Gesetz völlig entgegengesetzte Temperaturabhängigkeit des instabilen Mischkristalls. Noch laufende Untersuchungen sollen die Entscheidung zwischen diesen beiden Deutungen bringen. Es konnten ferner aus der Messung der Suszeptibilität Rückschlüsse über den Einfluß der Abschreckgeschwindigkeit auf die Umwandlung gezogen werden. Das nach den magnetischen Messungen aufgestellte Zustandsdiagramm zwischen Mischkristall und heterogener Phase stimmt mit dem von Dix und Richardson aufgestellten überein.

v. Hartem.

5. Elektrizität und Magnetismus

W. H. Watson. Equations of Motion for a General System of Two Particles. Phil. Mag. (7) 19, 124—128, 1935, Nr. 124. In Erweiterung einer früheren Arbeit (diese Ber. 16, 765, 1935) wird das System aus zwei elektrisch geladenen Teilchen durch eine Differentialform erster Ordnung im sieben-dimensionalen Raum ($x y z x' y' z' t$) repräsentiert. Für die Koeffizienten dieser Form werden Differentialgleichungen aufgestellt, deren Lösung aber einstweilen mathematisch nicht durchführbar ist.

Landshoff.

R. Edler. Paketschalter. Ein Beitrag zur Schaltlehre und zur Systematik der Paketschalter. Arch. f. Elektrot. 29, 531—555, 1935, Nr. 8. Es wird ein Weg beschrieben, um nach der Ermittlung der Schaltbedingungen zum Schaltplan der Paketschalter zu gelangen. Die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten werden kritisch miteinander verglichen. An mehreren Beispielen wird die Methode durchgeführt. Es wird gezeigt, daß sich nach diesem Verfahren wesentlich günstigere Erfolge erzielen lassen, als beim Auffinden einer Zufallslösung, deren Wertigkeit im Vergleich mit anderen Lösungsmöglichkeiten nicht ohne weiteres beurteilt werden kann.

Appuhn.

C. Himmler. Über einen neuen kontinuierlichen elektrischen Regler. Arch. f. Elektrot. 29, 577—616, 1935, Nr. 9. Es werden einige Verfahren zur regeltechnischen Umsetzung geringer Meßkräfte in große Steuerkräfte untersucht, die auf einer induktiven, thermischen, kapazitiven oder optischen Einwirkung der Meßgröße auf ein Stromtor beruhen. Die mit der optischen Methode vorzugsweise erreichten Ergebnisse werden vom regeltechnischen Standpunkt aus geprüft, insbesondere der Einfluß der Trägheit und Speicherfähigkeit der Anlage bei der Temperatur-, Druck- und Spannungsreglung. Das kontinuierliche Steuerorgan wird angegeben. (Zusammenf. d. Verf.)

Appuhn.

Wilhelm Bader. Gleichzeitige fehlerfreie Messung von Spannung und Strom. Elektrot. ZS. 56, 889—891, 1935, Nr. 32. Die Messung von Spannung und Strom erfordert bei kleiner Leistung des Prüflings Berichtigungen, die insbesondere bei Wechselstrom lästig sind. Dieser Übelstand wird durch zwei neue Schaltungen für die gleichzeitige fehlerfreie Messung von Spannung und Strom beseitigt. Das Verfahren ist auch bei Meßgeräten mit komplexem Eigenwiderstand anwendbar und kann auf die fehlerlose, berichtigungsfreie Leistungsmessung ausgedehnt werden.

Appuhn.

P. M. Pilier. Summierung bei der Impulsfrequenz-Fernmessung. Siemens-ZS. 15, 457—464, 1935, Nr. 9. Nach der Darlegung der Möglichkeiten der Summen- und Differenzbildung werden die Eigenschaften des Impulsfrequenzverfahrens erörtert und die Anzeigefehler an Hand von Oszillogrammen näher betrachtet.

Appuhn.

Wilhelm Geyger. Elektromagnetische Spannungsgleichhalter für Meßzwecke. Siemens-ZS. 15, 464—467, 1935, Nr. 9. Thermische Spannungsgleichhalter (Eisenwasserstoffwiderstände) haben als Nachteil begrenzte Lebensdauer und thermische Trägheit. Die elektromagnetischen Verfahren nutzen die Tatsache aus, daß sich die Spannung an einer wechselstromdurchflossenen Spule mit stark gesättigtem Eisenkern nur wenig ändert, wenn die Stromstärke in der Spule stark schwankt. Bei diesen Verfahren ist die als Drossel oder als Umspanner wirkende Spule in Verbindung mit Ohmschen, induktiven oder kapazitiven Widerständen in eine auf besondere Weise abgegliche Schaltung ein-

gefügt, die an eine schwankende Betriebsspannung angeschlossen wird, und eine gleichbleibende Spannung oder einen gleichbleibenden Strom abzunehmen gestattet.

Appuhn.

L. Brandenburger. Ein neuer Gleichstromverstärker für Meßzwecke. Siemens-ZS. 15, 467—472, 1935, Nr. 9. Es wird ein Verstärker für die Verstärkung kleiner Meßgrößen zur fortlaufenden Aufzeichnung durch normale Drehspul-Tintenschreiber oder zur Ausnutzung als Steuergröße für irgendeinen Regelvorgang beschrieben. Eine am Zeiger des richtkraftlosen Primärmeßwerkes angebrachte Aluminiumfolie schirmt die Gitterspule eines Hochfrequenzgenerators mehr oder weniger ab. Die Anordnung ist so eingestellt, daß die Änderung des Rückkopplungsgrades eine stetige Änderung des Anoden-Gleichstroms hervorruft. In Verbindung mit einer selbsttätig wirkenden Kompensationseinrichtung hat die Anordnung eine größere Einstellgeschwindigkeit als der angeschlossene Tintenschreiber.

Appuhn.

H. P. Bloxam. A laboratory relay. Journ. scient. instr. 12, 313—316, 1935, Nr. 10. Ein einfaches und verläßlich arbeitendes Relais für Laboratoriumszwecke wird beschrieben; es kann sowohl für Ruhestrom wie Arbeitsstrom eingerichtet werden. Benutzt werden handelsübliche Quecksilber-Schaltröhren für 10 bis 25 Amp., die vor einem Gleichstrom-Elektromagneten pendelnd aufgehängt werden. Aufbau des Magnetsystems und Einbau der Schaltröhren und ihre Justierung werden beschrieben. Mit Rücksicht auf die wünschenswerte Kleinheit der Belastung für die den Ansprechstrom schaltenden Kontakte wurde auf kleinen Ansprechstrom Wert gelegt. Er beträgt etwa 1,3 mA. Praktisch wird das Relais von 110 Volt bei 4 mA betrieben, wobei den Auslösekontakten ein Schutzkondensator parallelgeschaltet wird.

W. Hohle.

J. L. Spencer-Smith. A routine instrument for measuring small capacities. Journ. scient. instr. 12, 316—318, 1935, Nr. 10. Eine Anordnung wird kurz beschrieben, die sich für die Messung kleiner Kapazitätsänderungen als sehr brauchbar erwiesen hat, z. B. bei der Messung des Feuchtigkeitsgehaltes von Textilien. Auch ist die Einrichtung in Verbindung mit einem Kathodenstrahl-Oszillographen verwandt worden zur Untersuchung der Spannungsänderungen einzelner Kettenfäden im Webstuhl während des Webens. Die Anordnung zeigt die bekannte Schaltung zur Messung kleiner Kapazitätsänderungen mit einem Oszillator und lose angekoppeltem Abstimmkreis mit angeschlossenem Röhrenvoltmeter. Die zu untersuchenden Kapazitätsänderungen beeinflussen die Frequenz des Oszillators. Die Stabilität von Frequenz und Amplitude wird durch eine Schaltung zur automatischen Aufrechterhaltung des Arbeitspunktes gewährleistet. Die Eichkurve zwischen Ausgangsspannung des Röhrenvoltmeters und der Kapazitätsänderung ist praktisch geradlinig.

W. Hohle.

T. Havekin. A study of the induction watt-hour meter, with special reference to the cause of errors on very low loads. Journ. Inst. Electr. Eng. 77, 355—367, 1935, Nr. 465. Zunächst wird ein kurzer Überblick gegeben über die in den letzten Jahren erfolgte Verbesserung des Verlaufs der Fehlerkurve von Einphasen-Induktionszählern. Bei der Betrachtung der Bemühungen, die Fehlerkurve über einen weiten Überlastbereich zu strecken, ergibt sich aus inneren Zusammenhängen heraus die Notwendigkeit, das Verhalten des Zählers bei sehr kleiner Last zu studieren. Die Bewegungsgleichung des Zählers bei kleiner Last wird aufgestellt. Die zur numerischen Lösung der Differentialgleichung erforderliche Kenntnis von Größe und Verlauf der einzelnen wirksamen Drehmomente wird durch Messungen gewonnen. Die Messungen

werden beschrieben; sie erstrecken sich auf die Bestimmung von Reibungsmoment, Bremsmoment durch Magnet und Dämpfung durch Strom- und Spannungsfluß, von Hauptantriebsmoment, Spannungsvortrieb des Spannungseisens und seiner Änderung infolge der Hemmvorrichtung. Die Fehlerkurve wird berechnet und zeigt mit der gemessenen befriedigende Übereinstimmung. Zum Schluß wird auf die Hemmvorrichtung als Hauptursache für die Größe der Fehler bei kleiner Last hingewiesen.

W. Hohle.

L. M. Chatterjee. Über das anomale Verhalten eines Vibrationsgalvanometers. ZS. f. Phys. 96, 720–725, 1935, Nr. 11/12. Der Verf. berichtet über ein anomales Verhalten eines von der Firma Finsley Co gelieferten Einfaden-Drehspulen-Vibrationsgalvanometers, bei dem das obere und untere Ende der winzigen Spule an zwei dünnen Streifen aus Phosphorbronze befestigt sind, die über Rinnen in isolierenden Vorsprüngen, Stege genannt, gespannt sind. Letztere können gegeneinander bewegt werden, wodurch die Länge des schwingenden Teiles verändert werden kann. Beim Einstellen dieser Stege auf Resonanzstellung wird ein kritischer Zustand erreicht, in dem der vom Spiegel reflektierte zu einem geraden Bande ausgezogene Lichtfleck zu einer Ellipse auseinandergezogen wird, die aber bei weiterer Verschiebung der Stege in der gleichen Richtung wieder in ein Band übergeht. Die Erscheinung wird, wenn nicht die Stege verschoben werden, sondern die Frequenz kontinuierlich verändert wird, von einer Neigung der Ellipsenachse gegen das Band begleitet, die unter Umkehrung derselben wieder verschwindet, wenn die Ellipse wieder in ein Band übergeht. Die Elliptizität des Weges des schwingenden Lichtflecks weist auf das Vorhandensein zweier einfacher, senkrecht aufeinanderstehender Schwingungen gleicher Frequenz hin, während die Neigungsänderung bedeutet, daß die Phasendifferenz der beiden senkrecht aufeinanderstehenden Schwingungen sich mit der Frequenz des angelegten Stromes ändert.

v. Steinwehr.

B. Groß. Eine neue Anordnung zur Messung von Polarisationsspannungen. Phys. ZS. 36, 648–649, 1935, Nr. 19. Bei der Messung von Polarisationsspannungen in Anordnungen, bei denen in den kurzen Intervallen zwischen den Stromstößen die Spannung gemessen wird, kann nach dem Vorschlage des Verf. an Stelle eines rotierenden Unterbrechers oder eines Stimmgabelunterbrechers auch eine Röhrenanordnung benutzt werden, wenn als Polarisationsstrom ein Wechselstrom verwendet wird, der mit Hilfe einer Röhre gleichgerichtet wird, so daß die Halbperiode mit entgegengesetzter Stromrichtung ausfällt. Parallel zum Elektrolysiergefäß ist in Serie mit der Einrichtung zur Spannungsmessung eine Dreielektrodenröhre geschaltet, an deren Gitter ein zur Absperrung des Spannungsmeßkreises ausreichender Bruchteil der polarisierenden Spannung gelegt wird, der immer nur so lange wirkt, wie der Polarisationsstrom fließt, während in den stromfreien Intervallen der Weg zur Spannungsmessung freigegeben ist.

v. Steinwehr.

D. C. Gall. A recent improvement in precision potentiometers. Journ. scient. instr. 12, 284–285, 1935, Nr. 9. Bei Präzisionskompensatoren, die für eine direkte Einstellung auf 1 auf 200 000 eingerichtet sind, bleibt in der Regel ein Restpotential übrig, das die Ausgleichung beim Messen sehr kleiner Spannungen verhindert. Der Verf. beschreibt eine Anordnung, mittels der es möglich ist, dem Kompensationskreise eine kleine zusätzliche Spannung von entgegengesetztem Vorzeichen hinzuzufügen, die es erlaubt, nicht nur eine wirkliche Null-einstellung herbeizuführen, sondern auch kleine negative Potentiale einzustellen, ohne daß dabei eine Verminderung der Meßgenauigkeit eintritt. Die im Apparate auftretenden Thermokräfte werden durch Verwendung einer Gold-Silberlegierung

für alle beweglichen Kontakte so weit herabgedrückt, daß sie im Maximum $0,2 \cdot 10^{-6}$ Volt niemals überschreiten. Zum Schutze gegen Strahlung und zum Temperatureausgleich ist der Kompensator durch einen dickwandigen Metalldeckel geschützt.

v. Steinwehr.

E. H. Rayner. The effect of design on the stability of manganin resistances. Journ. scient. instr. 12, 294—297, 1935, Nr. 9. Der Verf. berichtet über die Ergebnisse einer systematischen Untersuchung der verschiedenen bei der Konstruktion und Behandlung von Normalwiderständen wichtigen Faktoren. Es wurde gefunden, daß eine große Konstanz der Widerstände von Anbeginn erreicht werden kann, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden: 1. der Draht muß sich bereits vor dem Altern in seiner endgültigen Lage befinden, 2. die Alterung muß in einem indifferenten Gase (N_2) bei $550^\circ C$ erfolgen, 3. der Draht muß montiert werden, ohne daß dabei Verformung eintritt, 4. die Verwendung von Schellack ist, abgesehen von einer dünnen auf dem blanken Drahte aufgetragenen Schicht, zu vermeiden, da es sich herausgestellt hat, daß in der üblichen Weise hergestellte Widerstände, auch wenn sie gegen direkte Einwirkung der Luftfeuchtigkeit geschützt waren, noch Änderungen gezeigt haben, die auf Verformung durch Quellen der Lackschicht zurückgeführt werden. Die unter Beachtung dieser Grundsätze ausgeführten Konstruktionen von Widerstandsbüchsen werden ausführlich beschrieben. Die an solchen Widerständen ausgeführten Messungen ergaben, daß die in den ersten tausend Tagen nach der Fertigstellung eintretenden Veränderungen wenige Millionstel des Wertes nicht überschreiten. Da die größten zeitlichen Änderungen stets anfangs erfolgen, ist zu schließen, daß diese Widerstände auch über größere Zeiträume konstante Werte behalten werden.

v. Steinwehr.

A. Perrier et G. Joyet. Sur un électroaimant puissant construit avec et pour des moyens limités. Helv. Phys. Acta 8, 491—492, 1935, Nr. 6. Kurze Beschreibung eines einfachen Elektromagneten von 500 kg Gewicht, der bei 106 000 Amperewindungen und Polschuhen von 20 mm Durchmesser und 160 mm Abstand in der Mitte eines Volumens von mehr als 4 dm^3 dauernd ein Feld von 4500, vorübergehend von 8000 Ø herzustellen erlaubt.

O. v. Auwers.

Ronald King. Electrical measurements at ultrahigh frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 23, 885—934, 1935, Nr. 8. Die mathematischen Grundlagen für Ultrakurzwellenmessungen werden entwickelt. Eine Lösung wird für ein paralleles Drahtpaar gegeben, das an jedem Ende durch eine Impedanz überbrückt wird. Daraus ergeben sich Bedingungen für maximalen Strom und Spannung. Für die experimentelle Messung wird zunächst die Verwendung einer Tandem-Brücke erläutert und dann die Eichung von Strom- und Spannungsindikatoren auseinandergesetzt. Damit können die Daten für ein Thermo-Milliamperemeter und für das symmetrische Schirmgitter-Voltmeter bestimmt werden. Es wird die Messung von Drähten, Spulen, Kondensatoren und Instrumenten durchgeführt und daran die Reihen- und Parallel-Resonanzkreise bei Ultrakurzwellen studiert. Daraus ergeben sich Meßmethoden für Widerstände bei Ultrakurzwellen, ferner der Frequenzkomponenten in einer Ultrakurzwellenstromquelle. Eine weitere Methode gestattet die Messung der Permeabilität von Drähten.

Winckel.

P. Mercier et G. Joyet. Méthode de mesure des tensions en ultrahaute fréquence, de 10^7 à 10^8 périodes. Helv. Phys. Acta 8, 310—313, 1935, Nr. 4. Die Kompensationsmethode von Rhode zur Messung von Potentialdifferenzen im Bereich 10^7 bis 10^8 Hertz hat den Nachteil, daß über die Verbindung der Rhodeschen Schaltung mit dem zu messenden Potentialpunkt jenes Potential allen Teilen der Schaltung erteilt wird. Die Methode ist nur in den Fällen an-

wendbar, wenn die Meßschaltung am Meßpunkt mit einem geerdeten Punkt verbunden ist. Die neue Methode, die die Verff. vorschlagen, geht davon aus, dem Erdstrom den Weg zu versperren, indem man den Meßstrom durch das Galvanometer läßt. Hierzu dient ein Filter, das den Wechselstrom in einen Gleichstrom verwandelt. Anschließend Fehlerdiskussion. *Winckel.*

Richard Feldtkeller. Zur Theorie der Schaltungen mit konstantem Wellenwiderstand. (Brücken - T - Schaltungen.) Wiss. Veröff. Siemens-Werke 14 [3], 64—76, 1935. Es werden aus einer Systematik der Brücken-T-Schaltungen mit konstantem Wellenwiderstand neue Schaltungen gewonnen und neue, für die Fernmeldetechnik wichtige Anwendungen gewiesen. Das Widerstandssystem einer symmetrischen Schaltung mit konstantem Wellenwiderstand enthält außer diesem Wellenwiderstand nur noch eine einzige Konstante, zweckmäßigerweise das Übertragungsmaß. Jede Schaltung mit konstantem Wellenwiderstand läßt sich als Kern einer Brücken-T-Schaltung verwenden und gibt so eine neue Schaltung mit konstantem Wellenwiderstand. Es wird eine Schaltung angegeben, die die Verallgemeinerung der Brücken-T-Schaltung mit Ohmschen Widerständen im Kern und der zum Kreuzglied äquivalenten Brücken-T-Schaltung mit einem idealen Übertrager im Kern darstellt. Es werden Schaltungen beschrieben, die konstante Dämpfung bei nichtkonstantem Phasenmaß haben, und Schaltungen mit den Eigenschaften einer Siebkette, aber mit einem für alle Frequenzen konstanten Wellenwiderstand. *Scheel.*

C. L. Fortescue. Thermionic peak voltmeters for use at very high frequencies. Journ. Inst. Electr. Eng. 77, 429—432, 1935, Nr. 465. Verf. erörtert zwei Fehler, die beim Gebrauch von Scheitelspannungs-Voltmetern bei Frequenzen von $2 \cdot 10^7$ Hertz und mehr auftreten, nämlich den, der auf Resonanzeffekten beruht, und den, der davon herrührt, daß die Elektronen zum Übergang von Kathode zu Anode in der Gleichrichterröhre eine endliche Zeit brauchen. Bei Dioden mit planen Elektroden scheint der zweite Fehler die Anwendungsmöglichkeiten weiter einzuschränken. In diesem Falle sind nämlich außerordentlich kurze Übergangszeiten notwendig. Zur Abschätzung des Fehlers bei Dioden mit anderer geometrischer Form wird ein Näherungsverfahren vorgeschlagen. Schließlich gibt Verf. eine für hohe Frequenzen geeignete Schaltung an. *Ordich.*

P. A. Macdonald and W. E. Turnbull. Operating Characteristics of the FP54 Thermionic Direct-Current Amplifying Tube. Physics 6, 304—307, 1935, Nr. 9. Es werden Charakteristiken für Stromschaltung und Aufladeschaltung angegeben. Im ersten Fall kann die Steilheit auf das dreifache des üblichen Wertes gebracht werden. Wenn die Röhre als Elektrometer gebraucht wird, erhält man einen Gitterstrom von nur 10^{-17} Amp. bei einer Spannungsempfindlichkeit von 10^{-4} Volt/Skalenteil. Da die Kapazität des Gittersystems nur $3 \cdot 10^{-12}$ Farad beträgt, stellt die Anordnung ein sehr brauchbares Elektrometer dar. *Ordich.*

P. Kotowski. Die günstigsten Formen von Eisenkörpern für Schwachstrom-Drosselspulen und -Transformatoren. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 271—278, 1935, Nr. 9. Es werden die Eisenverluste im geschlossenen Eisenkreis, der optimale Luftspalt und die günstigste Form der Eisenkerne rechnerisch ermittelt. Anschließend werden die Eigenschaften der günstigsten Transformatoren und die Schärfe des Dämpfungsminimums betrachtet. Der wicklungsumschlungene Eisenquerschnitt ist erheblich schwächer auszuführen als der wicklungsfreie Eisenquerschnitt. Das Wicklungsfenster soll ein Seitenverhältnis 2 : 1 haben. Eine optimale Spule mit Aluminiumwicklung hat 25 % größere Verluste

als eine kupferbewickelte Spule gleichen Gewichtes und Füllfaktors. Für die Erreichung des Dämpfungsminimums sind am wichtigsten die Dimensionen des Wickelfensters.

Pfestorf.

S. Whitehead and W. Nethercot. The breakdown of dielectrics under high voltage, with particular reference to thermal instability. Proc. Phys. Soc. **47**, 974—997, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Verff. untersuchen theoretisch und experimentell an Celluloseacetat mit Trikesylphosphat als Weichmacher und Celluloseäthylester den instabilen Wärmedurchschlag. Rechnerisch kommen sie zu einem Ergebnis, wie es ähnlich bereits von Wagner (s. diese Ber. **15**, 1062, 1240, 1934) abgeleitet wurde. Im Falle des Wärmedurchschlages ergeben die praktischen Versuche einen Zusammenhang zwischen dem elektrischen Verhalten bei längerer Beanspruchung unter stabilen Bedingungen (dielektrischer Verlustfaktor, Leitfähigkeit) und der Höhe der Durchschlagsspannung. Der Zusammenhang gilt, ganz gleich ob vor dem Durchschlag die dielektrischen Verluste stark ansteigen oder nicht. Die quantitative Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist nicht so gut, wenn höhere Feldstärken zur Anwendung kommen und die Durchschläge mithin in kürzerer Zeit eintreten. Es besteht ein Temperaturpunkt, unterhalb dessen nur ein rein elektrischer Durchschlag eintritt. Verff. vermuten, daß Ionisierungsspannungen auftreten, die allerdings andere Bedeutung als bei den Gasen besitzen und wesentlich höhere Werte aufweisen.

Pfestorf.

A. v. Hippel. Der elektrische Durchschlag in Gasen und festen Isolatoren. Ergebnisse d. exakt. Naturwissensch. **14**, 79—129, 1935.

August Upmark. Elektrische Spitzenwirkungen bei sphärischen Leitern atomarer und subatomarer Größe. ZS. f. Phys. **97**, 402, 1935, Nr. 5/6. Berichtigung. Vgl. diese Ber. **16**, 248, 1935.

Scheel.

L. Essen. Examples of the electrical twinning of quartz. Journ. scient. instr. **12**, 256—257, 1935, Nr. 8. Soll ein Quarzkristall als elektrischer Oszillator bzw. Resonator verwendet werden, so ist dieser nach den Erfahrungen des National Physical Laboratory hinsichtlich seiner elektrischen Eigenschaften genau vorher zu untersuchen, da ein Kristall mit optisch einwandfreien Eigenschaften nicht die Gewähr für die elektrische Erregbarkeit gibt. So kann z. B. ein Quarzkristall in der senkrecht zu einer elektrischen Achse gelegenen Schnittfläche an benachbarten Stellen eine vollständige Umkehrung des piezoelektrischen Potentials aufweisen.

Johannes Kluge.

Arnold D. Hestenes and Harold Osterberg. A General Solution for the Displacements of Piezoelectric Media Which Are Subjected to Constant Electric Fields. Physics **6**, 291—293, 1935, Nr. 9. Es wird eine allgemeine Lösung gegeben für die Verschiebungen, die in einem piezoelektrischen Stoff durch statische elektrische Felder hervorgerufen werden. Die Lösung wurde dann für den Fall des α -Quarzes spezialisiert. Diese Lösung wurde weiterhin für die Bestimmung der piezoelektrischen Konstanten des Quarzes benutzt. Das piezoelektrische Verhalten des α -Quarzes kann durch die Lösung vollkommen beschrieben werden.

Smakula.

Wilhelm Müller. Reibungsdispersion polarer Lösungen bei kurzen elektrischen Wellen. Ann. d. Phys. (5) **24**, 99—112, 1935, Nr. 1. Zur Prüfung der Debyeschen Theorie der Reibungsdispersion sind Messungen an verdünnten Lösungen von Dipolsubstanzen in einem dipolfreien Lösungsmittel notwendig. Die Apparatur des Verf., die im wesentlichen aus einem Lecher-Drahtsystem mit fester und beweglicher Brücke besteht, wird später von E. Plötze

genau beschrieben. Die Resonanzkurve wurde mit dem Deubnerschen Schleifengalvanometer photographisch registriert. Die Messungen wurden nach der zweiten Drudeschen Methode bei $\lambda = 60,0 \text{ cm}$ zwischen $+2^\circ \text{ C}$ und etwa $+40^\circ \text{ C}$ ausgeführt. Dabei erwies sich die DK von reinem Paraffin- und von reinem Shellöl sowie die DK von einer 10 Vol.-%igen Nitrobenzollösung in Paraffinöl als unabhängig von der Temperatur, dagegen zeigte der Verlauf der DK einer 10 Vol.-%igen Nitrobenzollösung in Shell-Kabelisolieröl (K 20), daß diese Lösung bei der verwendeten Frequenz in dem genannten Temperaturbereich im Gebiet der Reibungsdispersion liegt. Aus den Meßwerten wurden Relaxationszeit des Nitrobenzollmoleküls in der Shellöllösung und der Mitbewegungskoeffizient α des Shellöls mit dem Nitrobenzollmolekül (Verhältnis der Geschwindigkeit der Flüssigkeit an der Oberfläche des Moleküls zu der Geschwindigkeit der Moleküloberfläche selbst) berechnet. α steigt stark mit der Temperatur an. Der Befund von Luthi, daß eine Lösung von Nitrobenzol in Shellöl ein zweites Dispersionsgebiet bei längeren Wellen hat, scheint sich zu bestätigen.

Robert Jaeger.

H. Groß und I. Hausser. Eine Methode zur gleichzeitigen Bestimmung von Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit von leitenden Stoffen bei Hochfrequenz (Zwei-Phasen-Brücke). Ann. d. Phys. (5) 24, 127—160, 1935, Nr. 2. Die neue von den Verff. entwickelte Methode, die u. a. zur Bestimmung der DK und der Leitfähigkeit von Aminosäuren und Eiweißen dienen soll, ist eine Brückenmethode, bei der die Phasenabgleichung auf eine neuartige Weise vorgenommen wird und durch die es möglich ist, Größe und Verlustwinkel eines Wechselstromwiderstandes ohne Anwendung von Kompensationswiderständen bei Hochfrequenz zu bestimmen. Die Anordnung besteht im wesentlichen aus einer an einer Stelle geöffneten gewöhnlichen Wechselstrombrücke. Der Meßzweig wie der Vergleichszweig, die sich beide aus einer reinen Kapazität und einer Impedanz zusammensetzen, werden von je einer EMK gespeist. Während die EMK des Meßzweiges einen bestimmten festen Phasenwinkel hat, kann man den Phasenwinkel der anderen EMK in jeder beliebigen Weise verändern, ohne dabei ihren Wert zu ändern. Die beiden EMK werden mittels eines näher beschriebenen Röhrenvoltmeters abgeglichen. Der Nullstrom bei Brückengleichgewicht wird mit einem Verstärker beobachtet. Ausführlich sind alle Einzelteile der Anordnung in ihrem Gedanken und Aufbau erläutert, so der Phasenschieber mit den Kontrollmessungen, Eichung und Justierung, Aufbau der Brücke mit Leitungsführung usw. Schließlich werden die Fehlerquellen und Meßfehler diskutiert. Die größte Sorgfalt ist der guten Abschirmung zuzuwenden, um Störkopplungen, die viele % Fehler ausmachen können, zu vermeiden. Widerstände und Kapazitäten lassen sich auf etwa 5 %₀₀ genau messen.

Robert Jaeger.

Josef Frank. Ein transportables Quadrantelektrometer. Phys. ZS. 36, 647—648, 1935, Nr. 19. Das im allgemeinen Röntgeninstitut des Universitäts-Krankenhauses in Hamburg-Eppendorf entwickelte Instrument ist im Prinzip so gebaut und so zu schalten wie ein Quadrantelektrometer, verhält sich aber seinen Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten nach wie ein Fadenelektrometer. Die „Quadranten“ bestehen aus Drahtstücken, die von oben gesehen in den Ecken eines Quadrats um das Meßsystem herum aufgestellt sind. Das Meßsystem besteht aus einer mit einem kleinen Spiegel beklebten Aluminiumfolie, deren Längsachse mit der Aufhängung zusammenfällt. Die Kapazität des Instruments ist mit derjenigen der Saitenelektrometer vergleichbar. Die Schwingungsdauer liegt in der Größenordnung $\frac{1}{2}$ sec. Über die erreichte Empfindlichkeit ist nichts gesagt.

Robert Jaeger.

S. K. Mitra and S. S. Banerjee. Dielectric Constant of Ionised Air. *Nature* 136, 512—513, 1935, Nr. 3439. Bei Frequenzen zwischen $f = 37,9 \cdot 10^8$ und $4,0 \cdot 10^8$ wurde die DK der mit Hilfe elektrischer Entladungen ionisierten Luft mit einem Lecher-System gemessen. Die Werte der DK, aufgetragen in Abhängigkeit von $1/f^2$, fallen zunächst von 1 an fast geradlinig ab, so lange die Frequenz der Zusammenstöße klein bleibt gegen die Frequenz der elektrischen Schwingung. Werden aber beide Frequenzen miteinander vergleichbar, dann biegt die Kurve um und wendet sich nach oben. Die nach der Eccles-Larmorschen Theorie gezeichnete Kurve befriedigt die Meßergebnisse ausreichend. Es scheint demnach sicher zu sein, daß die durch die Ionisation bedingte Leitfähigkeit der Luft der wahre Grund für den scheinbar anomalen Verlauf der DK ist.

Robert Jaeger.

Lewi Tonks. A Theory of Liquid Surface Rupture by a Uniform Electric Field. *Phys. Rev.* (2) 48, 562—568, 1935, Nr. 6. Anlässlich seiner Untersuchungen des Durchschlages zwischen einer Metallelektrode und einer Flüssigkeitsschicht (Quecksilber) beobachtete der Verf., daß der Durchschlag oberhalb des Gefrierpunktes bei wesentlich kleineren Spannungen erfolgt als oberhalb. Die Theorie dieser Erscheinung geht von dem Gedanken aus, daß die Oberfläche der Flüssigkeit durch das Feld gestört wird. Die Beziehung zwischen anfänglicher Störung, Durchbruchzeit und Feldstärke wird für Felder berechnet, die groß sind im Vergleich zu denjenigen, bei denen die Flüssigkeitsoberfläche instabil wird. Die kritische Feldstärke ergibt sich bei Quecksilber zu 53 kV/cm. Die Betrachtungen des Verf. lassen sich auch auf die Experimente von J. W. Beams übertragen (*Phys. Rev.* 44, 803, 1933), dagegen ist die Anwendung der Theorie auf den Kathodenfleck eines Quecksilberbogens noch nicht gelöst.

Robert Jaeger.

René David. Die Abhängigkeit der dielektrischen Eigenschaften des Seignettesalz-Kristalles von mechanischen Beanspruchungen. *Helv. Phys. Acta* 8, 431—484, 1935, Nr. 5.

R. David. Über innere Spannungen und ihren Zusammenhang mit der Dielektrizitätskonstanten bei Seignettesalz-Kristallen. *Helv. Phys. Acta* 8, 500, 1935, Nr. 6. Die Zusammenhänge zwischen den dielektrischen Erscheinungen und elastischen Verzerrungen beim Seignettesalz-Kristall zeigen ganz analoge Bilder wie die Beziehungen zwischen den magnetischen Eigenschaften und mechanischen Beanspruchungen ferromagnetischer Stoffe. Bezüglich der bisher bekannten Eigenschaften des Seignettesalzes s. Staub, *Helv. Phys. Acta*, 7, 1, 1934. Da die Größe ϵ in der Gleichung $\mathcal{P} = \epsilon \cdot f$ selbst eine Funktion von f ist, benutzt Verf. statt des Ausdrucks Dielektrizitätskonstante die Bezeichnung Dielektrizitätszahl (DZ). Zur Untersuchung benutzte Verf. eine Braunsche Röhre, die gleich die ganze Kurve bzw. Hystereseschleife liefert. Die für kleinere Feldstärken entwickelte Verstärkerapparatur ist eingehend beschrieben. Unterhalb 50 V/cm ist noch keine Hysterese vorhanden. In diesem Gebiet ändert sich die Polarisation proportional und reversibel mit der Feldstärke. Der reversible Teil bleibt bei kleinen Feldstärken bestehen, auch wenn die Hystereseschleife durch mechanischen Druck unsymmetrisch geworden ist. Die DZ des reversiblen Teils nimmt mit zunehmendem Druck ab. Nimmt man in Analogie zur ferromagnetischen Theorie an, daß die DZ des reversiblen Teils auf „Wandverschiebungen“ von spontan polarisierten Bereichen beruht, so läßt sich für kleine Feldstärken die Abhängigkeit der DZ aus dem bekannten Verlauf des Piezo-Effektes berechnen. Berechnung und Experiment stimmen gut miteinander überein. Dieser Befund zeigt, daß die dielektrischen Eigenschaften des Seignettesalz-Kristalls sicher durch die inneren Verzerrungen bedingt sind. Dadurch erklären sich auch die großen Unterschiede, welche die verschiedenen Forscher in den dielektrischen Eigen-

schaften dieses Salzes finden. Auch der Einfluß des Kristallwassergehaltes kann auf die durch den Wassergehalt bedingten Strukturänderungen zurückgeführt werden. 60 Zitate sind zum Schluß angefügt. *R. Jaeger.*

W. S. Denham, E. A. Hutton and T. Lonsdale. Measurement of the electrical resistance of yarns and cloth. Variation in the resistance of silk with p_{H_2} . Trans. Faraday Soc. **31**, 511—519, 1935, Nr. 3 (Nr. 166). In der vorliegenden Mitteilung wird eine neue Methode zur Messung des Isolationswiderstandes von Garnen und Zeugen beschrieben, die darin besteht, daß der zwischen zwei Elektroden, von denen die eine mit dem untersuchenden Material bewickelt ist, unter dem Einfluß einer angelegten Spannung fließende Strom mit einem empfindlichen Galvanometer gemessen wird, wobei die Elektroden mit einem gewissen Drucke aufeinandergepreßt werden. In dieser Anordnung wird der transversale Widerstand, auf den es für Isolationszwecke ankommt, gemessen. Für Seide, Baumwolle und andere Textilfasern wurde ein sehr großer Einfluß der Luftfeuchtigkeit, zu deren Konstanthaltung und Messung eine besondere Anordnung getroffen war, auf die Größe des Widerstandes gefunden, der rasch mit zunehmendem Feuchtigkeitsgehalte abnimmt. Außerdem wurde diese Methode benutzt, um den Einfluß eines Gehalts an Elektrolyten auf den Widerstand von Seide zu untersuchen, wobei sich ergab, daß die dadurch verursachten Änderungen in Beziehung zu dem Verhalten der Seide als amphoterer Protein stehen. *v. Steinwehr.*

W. Meissner. Der Stand der Forschung über die Supraleitung. Elektrot. ZS. **56**, 1061—1065, 1935, Nr. 39. *Dede.*

P. W. Bridgman. Measurements of certain electrical resistances, compressibilities, and thermal expansions to 20 000 kg/cm². Proc. Amer. Acad. **70**, 71—101, 1935, Nr. 3. [S. 22.] *H. Ebert.*

K. Mendelssohn and J. R. Moore. Specific Heat of a Supraconducting Alloy. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 334—341, 1935, Nr. 873. Verf. haben die spezifische Wärme der Legierung PbTl₂ im Temperaturbereich von 3 bis 6° abs. untersucht; die Messungen zeigen, daß der nach der Rutgerschen Formel zu erwartende und wegen des großen magnetischen Schwellwertes dH/dT dann besonders große Sprung der spezifischen Wärme am Supraleitfähigkeitssprungpunkt nicht vorhanden ist. Die erzielte Meßgenauigkeit hätte noch 4 % der theoretischen Diskontinuität erkennen lassen. Ferner haben die Verf. die Permeabilität des Metallblocks gemessen, der keinen vollständigen Meissner-Ochsenfeld-Effekt zeigt; trägt man gegen die T -Achse einmal die Feldstärken auf, bei denen sich die Permeabilität beträchtlich ändert, und dann ebenso die Feldstärken, bei denen nach de Haas und Voogd der elektrische Widerstand plötzlich auf die Hälfte fällt, so stimmen die beiden Kurven nicht überein. Verf. erörtern ihre Messungen auf Grund ihrer schon früher mitgeteilten Auffassung, wonach das Verhalten supraleitender Legierungen durch eine netzwerkartige Struktur mit Bezirken verschiedenen magnetischen Schwellwertes zu erklären sei. *Justi.*

T. H. Pi and William Band. The longitudinal thermoelectric effect: (II) nickel in longitudinal magnetic fields. Proc. Phys. Soc. **47**, 852—858, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Im Anschluß an frühere Untersuchungen von Cu (diese Ber. **15**, 1675, 1934) wird in der vorliegenden Arbeit die elektromotorische Kraft untersucht, die in einem homogenen Ni-Draht bei stark asymmetrischer Temperaturverteilung auftritt. Dieser Draht kann außerdem auch noch in ein homogenes, longitudinales Magnetfeld (maximal 500 Gauß) gebracht werden. Es läßt sich so die Feldabhängigkeit der Thermospannung, die mit einem Potentio-

meter gegen ein Normalelement gemessen wird, verfolgen. Diese Spannung ist für kleine Feldstärken negativ, d. h. entgegengesetzt zu der von Cu, wird bei etwa 40 Gauß zu Null, hat bei etwa 200 Gauß ein Maximum (bei der verwendeten Anordnung etwa $6 \mu\text{V}$) und nähert sich nach noch höheren Feldstärken hin wieder der Null. Die Ergebnisse lassen sich durch eine Formel mit zwei Konstanten, die mit der zweiten und dritten Potenz des Temperaturgradienten verbunden sind, befriedigend darstellen. Die Resultate werden, auch im Hinblick der Ergebnisse von H. Broili (diese Ber. 13, 2176, 1932) diskutiert.

P. Graßmann.

M. K. Li and William Band. The longitudinal thermoelectric effect: (3) aluminium. Proc. Phys. Soc. 47, 859—861, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Im Anschluß an die vorstehend referierte Untersuchung wird hier die elektromotorische Kraft in einem möglichst homogenen, jedoch asymmetrisch beheizten Al-Draht untersucht. Die Spannung, die das gleiche Vorzeichen wie bei Cu hat, maximal aber nur $0,3 \mu\text{V}$ beträgt, wird mit einem Paschen-Galvanometer gemessen. Die Ergebnisse lassen sich nicht durch Formeln, wie sie sich für Cu und Ni bewährt haben, darstellen.

P. Graßmann

William Band. The longitudinal thermoelectric effect: (4) further study of aluminium. Proc. Phys. Soc. 47, 862—872, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Es wird gezeigt, daß sich die Ergebnisse über die Thermospannung des Al (siehe vorst. Ref.) quantitativ durch die Annahme deuten lassen, daß Al bei 79°C in eine allotrope Modifikation übergeht, die gegenüber der bei gewöhnlicher Temperatur beständigen eine Thermospannung von $0,0067 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ besitzt. Diese Umwandlung, deren Existenz noch durch einige besondere Versuche erhärtet wird, geht nur bei steigender Temperatur rasch vor sich, während sie bei fallender stark verzögert erscheint. Bei der Frage nach der Erklärung dieser Tatsache wird auch mit in Erwägung gezogen, daß kleine Verunreinigungen des Al die Ursache sein könnten.

P. Graßmann.

J. L. Ch'en and William Band. Longitudinal thermoelectric effect: (5) silver. Proc. Phys. Soc. 47, 904—909, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). In der vorliegenden Arbeit wird der longitudinale thermoelektrische Effekt (vgl. die drei vorst. Ref.) an einem homogenen Ag-Draht untersucht. Einige Verbesserungen der experimentellen Technik, sowie in der Bestimmung der Konstanten aus den Versuchsergebnissen werden beschrieben. Die Konstanten des Effekts für Ag, sowie ihre Abhängigkeit von einer longitudinalen Spannung (maximal 700 kg/cm^2) werden angegeben. Bei 200° scheinen die thermoelektrischen Eigenschaften eine plötzliche Änderung zu erleiden. Auf eine mögliche Beziehung zwischen dieser Umwandlung und der Elastizitätsgrenze des Drahtes wird hingewiesen.

P. Graßmann.

Y. K. Hsü and William Band. Thermomagnetic hysteresis in nickel wire. Proc. Phys. Soc. 47, 910—922, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). In Anlehnung an eine frühere Untersuchung von H. Broili (diese Ber. 13, 2176, 1932) wird ein homogener Ni-Draht durch elektrische Öfen in der Mitte erhitzt, während durch entsprechende Wasserkühlungen an den beiden Drahtenden für einen möglichst steilen, nach beiden Seiten hin jedoch symmetrischen Temperaturabfall gesorgt wird. Auf der einen Seite kann dieses Gebiet des größten Temperaturgradienten durch ein longitudinales Feld magnetisiert, oder durch longitudinalen Zug gestreckt werden. Es wird die an den Drahtenden auftretende elektrische Spannungsdifferenz sowie ihre Hysterese in Abhängigkeit vom Magnetfeld und vom mechanischen Zug untersucht. In erster Annäherung werden die Resultate, die weitgehend mit denen Broilis übereinstimmen, als die Änderung des

thermoelektrischen Thomson-Koeffizienten mit dem Magnetfeld bzw. dem Zug gedeutet. Eine eingehendere Theorie wird einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

Grassmann.

S. Šubin (Schubin). Über Anwendung der Methode der Diracschen Dichtematrix auf die Theorie der Metalle. C. R. Moskau (N.S.) 3, 15—18, 1935, Nr. 1. Die Frage der Wirkung äußerer Felder auf die Elektronen im Metall läßt sich mit der Diracschen Dichtematrix, die das Verhalten der Gesamtheit der Elektronen unmittelbar angibt, behandeln. Verf. führt diesen Gedanken an Hand der Wirkung eines Wechselfeldes aus, einmal bei Annahme völlig freier Elektronen, dann unter Zugrundelegung eines linearen Gitters (Blochsche Theorie). Unter Umständen läßt sich auf diese Weise auch die Wechselwirkung der Elektronen berücksichtigen, wie Verf. in der Phys. ZS. d. Sowjetunion ausführen will.

Henneberg.

A. Sieverts und H. Hagen. Der elektrische Widerstand wasserstoffbeladener Drähte aus Legierungen des Palladiums mit Silber und Gold. ZS. f. phys. Chem. (A) 174, 247—261, 1935, Nr. 3/4. Wie bei den früheren Versuchen der Verff. an Pd-H₂-Legierungen wurden auch an Pd-Ag-H₂- bzw. Pd-Au-H₂-Legierungen Messungen in zwei verschiedenen Anordnungen durchgeführt. Es ergab sich, daß die Druck-Konzentrations-Isothermen der 5 und 10 % Ag enthaltenden Legierungen ähnlich denen des reinen Pd verlaufen. Während alle anderen Isothermen parabelartige Form besitzen, zeigt die Isotherme bei 155° Hysteresis und die bei 200° einen horizontalen annähernd druckunabhängigen Teil. Der Einfluß des Ag-Gehalts auf das Lösungsvermögen der Legierungen für H₂ wurde bestimmt, wobei sich für jede Temperatur ein Maximum ergab, das bereits in einer früheren Untersuchung bei höheren Temperaturen gefunden worden war. Bis zu 30 Atom-% Ag haben die Druck-Widerstand-Isothermen den gleichen Charakter wie bei Pd, doch werden die Widerstandsänderungen mit zunehmendem Ag-Gehalte kleiner. Bei kleinen und großen Ag-Gehalten ist der Widerstand der Legierung mit H₂-Gehalt stets größer als der der H₂-freien Legierung, bei 30 und 40 % Ag wirkt die Aufnahme von H₂ zunächst erniedrigend auf denselben. Ähnliche Verhältnisse wurden bei den Pd-Au-Legierungen beobachtet, bei denen aber eine noch größere Widerstandsverminderung, und zwar bei der Legierung mit 35 Atom-% Au, als bei der entsprechenden Pd-Ag-Legierung festgestellt wurde.

v. Steinwehr.

Alexander Deubner. Versuche mit zwei aufeinandergepreßten dünnen Metallschichten. Naturwissensch. 23, 557, 1935, Nr. 32. Zur Aufklärung der Tatsache, daß bei Herstellung dünner Metallschichten durch Verdampfung verschiedene Größen nicht proportional mit der aufgedampften Menge wachsen, wurden zwei etwa gleichdicke (1 bis $2 \cdot 10^{-6}$ cm) Silberschichten, von denen die eine auf Glas, die andere auf einer dünnen Zelluloidfolie niedergeschlagen waren, aufeinandergelegt und vermittelt eines Gummistempels teilweise gegeneinander gepreßt, wobei die Buchstaben des Stempels sich in der Durchsicht deutlich als wesentlich dunkler gefärbte Stellen gleicher Farbe von der Umgebung abhoben. Die Verdunkelung zeigt, daß die erwähnte Nichtlinearität nicht von der falschen Bestimmung der Schichtdicken allein herrühren kann, sondern reell ist, d. h. daß die Schichten nicht unabhängig voneinander ihre physikalischen Funktionen ausüben. Die Erscheinung wird damit erklärt, daß die Silberabsorption im Langwelligen von den freien Elektronen herrührt, deren Zahl und freie Weglänge von der Dicke der Schicht in der Weise abhängt, daß die Absorption quadratisch mit der Dicke zunimmt. Ein entsprechender Leitfähigkeitseffekt wurde ebenfalls beobachtet.

v. Steinwehr.

F. H. Constable. Electrical Conductivity of Copper Oxide Films Showing Interference Colours. *Nature* **136**, 517, 1935, Nr. 3439. Die Messung des elektrischen Widerstandes von Cu O-Filmen auf Cu, die Interferenzfarben von der ersten Ordnung zeigten, ergab Werte von 0,002 bis 15 Ohm/cm² bei 25° C. An massiven Cu-Oberflächen ist der Temperaturkoeffizient des Widerstandes positiv und etwas kleiner als bei metallischem Cu, während der gemessene Widerstand sehr klein ist, wodurch die Auffassung gestützt wird, daß die sehr feine Struktur des Films sehr heterogen ist und daß ganz kleine Teilchen der Metalloberfläche freiliegen, die aber zu klein sind, als daß sie mit Hilfe eines Mikroskops oder eines Spektrometers wahrgenommen werden könnten. Bei aktivierten Oberflächen ist der Widerstand sehr viel größer und der Temperaturkoeffizient wie bei dem Oxyd negativ. Obwohl die Oberflächenfärbung in vielen Fällen eine auffallende Homogenität aufwies, ergab sich beim Zerschneiden und Zerschneiden des Metalls eine beträchtliche (bis zu 10⁻³ cm) Dicke des aktivierten Films und durch die Bruchstelle abgestufte Farbfolgen, die einer Abnahme der Filmdicke auf den Körnern mit zunehmendem Abstand von der Oberfläche entsprachen.

v. Steinwehr.

Reza Radmanèche. Influence de la température sur la conductibilité électrique du quartz. *C. R.* **201**, 448—449, 1935, Nr. 8. Der Verf. berichtet über Messungen der Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von Quarzplatten von der Temperatur, die bei schwachen Strömen nach der Methode des Piezoquarzes und bei stärkeren Strömen mit einem Elektrometer ausgeführt wurden. Die Stromstärke folgt bis — 64° C dem Exponentialgesetz, bei welcher Temperatur sie unmeßbar klein wird. Bis 600° C wurde eine Erhöhung derselben auf den etwa 10⁶ fachen Betrag gefunden. Oberhalb 300° C verliert das Exponentialgesetz seine Gültigkeit, da bei dieser Temperatur ein Knick in der Kurve auftritt. Bei geschlossenem Temperaturkreislauf wurde ein Ermüdungseffekt festgestellt, der durch die von einem vollständigen Temperaturkreislauf umschlossene Fläche gemessen wird. Diese Erscheinungen wurden an mehreren Proben von verschiedener Größe und unter verschiedenen Spannungen beobachtet.

v. Steinwehr.

Otto Stelling. Über die Abhängigkeit der elektrochemischen Eigenschaften eines Elementes vom Aggregatzustand. I. Untersuchungen über das Potential von Gallium und Galliumamalgam in Galliumsalzlösungen. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 712—721, 1935, Nr. 10. In einer ersten Mitteilung über das Potential des Ga und seiner Amalgame wird über Untersuchungen über das Potential einer Ga-Elektrode in einer Ga-Salzlösung und dessen Temperaturabhängigkeit in der Nähe des Schmelzpunktes sowie über unterkühlte flüssige Elektroden und den Kristallisationsverlauf berichtet. Nachdem sich gezeigt hatte, daß infolge der Zersetzlichkeit des Amalgams keine gut reproduzierbaren Werte zu erhalten waren, wurden die Amalgampotentiale gegenüber verschiedenen konzentrierten, angesäuerten Lösungen von GaCl₃ unter Verwendung einer Amalgam-Tropfelektrode, die reversible Werte lieferte, bestimmt. Die Umrechnung derselben mit Hilfe der Nernst'schen Formel ergab für das Normalpotential den konstanten Wert von — 0,906 Volt, der erst bei höheren (> 0,0077) Konzentrationen des Ga⁺⁺⁺ ansteigt. Auch der Einfluß der Amalgamkonzentration, des O₂ der Luft, sowie der HCl-Konzentration auf das Potential wurden untersucht. Nicht so gute Ergebnisse wurden bei Elektroden aus reinem Ga erhalten, die in festem und flüssigem Zustande gemessen wurden und bei denen Passivierungseffekte auftreten. Schließlich wurden noch Potentialmessungen beim Übergang vom festen in den flüssigen Zustand ausgeführt und

bei flüssigen Elektroden in alkalischen Lösungen der Einfluß der NaOH-Konzentration auf die Passivierung studiert.

v. Steinwehr.

Günther Haase. Versuche zur elektrolytischen Entschwefelung von Leuchtgas. Diss. Dresden, 38 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Zur Prüfung der Frage, ob eine kontinuierliche Befreiung des Leuchtgases von seinem Gehalt an H_2S möglich ist, wenn das H_2S -haltige Gas durch H_2SO_4 geleitet wird, in der durch Elektrolyse fortlaufend Überschwefelsäure erzeugt wird, durch die H_2S zu S oder H_2SO_4 oxydiert wird, war zunächst zu klären, ob diese Oxydation mit hinreichend großer Geschwindigkeit erfolgt. Versuche zur Bestimmung der Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der H_2SO_4 -Konzentration ergaben, daß infolge des vermehrten Gehalts an Caroscher Säure die Geschwindigkeit mit steigender Konzentration sehr stark zunimmt. Die Untersuchung der Bedingungen für die elektrolytische Darstellung der Überschwefelsäure zeigte, daß zwar bei der Elektrolyse reiner H_2SO_4 -Lösungen nur eine geringe Konzentration der Überschwefelsäure zu erzielen ist, daß dieselbe jedoch bei der Elektrolyse von $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -haltiger H_2SO_4 unter den für die Gasreinigung vorliegenden Bedingungen in ausreichendem Maße erzeugt wird. Da jedoch eine restlose Entfernung des H_2S aus dem Leuchtgas auf diesem Wege selbst bei Gegenwart von Katalysatoren (I, Vandinsalz, Thalliumsalz, Eisensalz und Goldsalz), die zum Teil sogar zersetzend auf die Lösung wirken, nicht durchführbar ist, kommt eine technische Anwendung nicht in Frage, zumal das Verfahren unwirtschaftlich arbeitet.

v. Steinwehr.

Hisashi Kiyota. The electrolytic deposition of zinc from acid solutions. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 353—354, 1935, Nr. 2. Da keines der bisher gebräuchlichen elektroanalytischen Verfahren zur Bestimmung des Zn wegen der Abscheidung dieses Metalles in schwammiger Form befriedigende Ergebnisse liefert, wurden von dem Verf. Versuche zur Überwindung dieser Schwierigkeit ausgeführt. Die Untersuchung aller die Beschaffenheit des Niederschlages beeinflussenden Faktoren führte zu folgender Vorschrift. Die zu elektrolysierende Lösung von 125 cm³ enthält das Zn als Sulfat mit einem Zusatz von 6 g kristallisiertem NaCH_3COO und von einer Menge CH_3COOH , die von dem ursprünglichen Zn-Gehalt abhängt. Die Elektrolyse wird bei Zimmertemperatur unter Rotation der scheibenförmigen Anode (1500 bis 1700 Umdr./min) und mit einer Stromdichte von 0,5 bis 0,6 Amp./dm² in 35 bis 80 min je nach dem Zn-Gehalt der Lösung ausgeführt. Das Auswaschen des Niederschlags erfolgt mit H_2O ohne Stromunterbrechung. Die Genauigkeit der Bestimmung von 0,1 bis 0,5 g Zn beträgt 0,1 mg. Der Einfluß von Beimengungen fremder Salze auf das Ergebnis wurde untersucht.

v. Steinwehr.

Shiro Koyanagi. On the electrolytic deposition of metals from their pyrophosphate solutions. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 355—356, 1935, Nr. 2. Die Bedingungen für eine elektroanalytische Abscheidung von Ni, Co, Cu, Zn und Cd aus den Komplexsalzlösungen mit Alkalipyrophosphaten wurden untersucht, da früher gewonnene Ergebnisse zum Teil unbefriedigend waren. Die vom Verf. ausgearbeiteten Vorschriften, die für jedes Metall genau angegeben werden, liefern außer bei Fe, das nicht quantitativ abgeschieden wird, zuverlässige Ergebnisse. Als Elektrode dient eine Classensche Elektrode, die man mit einer Geschwindigkeit von 500 bis 800 Umdr./min während der bei Zimmertemperatur auszuführenden Elektrolyse rotieren läßt.

v. Steinwehr.

Benton Brooks Owen. The Normal Potential of the Silver-Silver Iodide Electrode from 5 to 40°. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1526—1528, 1935, Nr. 9. Verf. beschreibt eine Methode, mittels der die Normalpotentiale gewisser Elektroden (AgCl , Ag und AgI , Ag) in Lösungen von Borax ohne Zuhilfe-

nahme einer Extrapolation verglichen werden können. Die Kette $\text{H}_2 \text{ HBO}_2 m_1, \text{NaBO}_2 m_2, \text{KX } m \text{ AgX, Ag}$, wo X Cl oder J bedeutet, wurde im Temperaturbereich von 5 bis 40° C von 5 zu 5° gemessen. Zwischen elektrolytisch erzeugtem und geschmolzenem AgJ wurde kein erkennbarer Unterschied gefunden. Durch Kombination der so erhaltenen Werte mit den von Harned und Ehlers für E_{HCl}^0 bzw. mit den aus Messungen der EMK der Kette $\text{H}_2 \text{ HJ, AgJ, Ag}$ zwischen 5 und 40° C (von 5 zu 5°) für E_{HJ}^0 ermittelten Werten wurde die Konstante der elektrolytischen Dissoziation der HBO_2 bei $\mu = 0,01$ molnorm. berechnet und dafür die Gleichung $pK = 9,023 + 8 \cdot 10^{-5} (76,7 - t)^2$ gefunden. Die Ergebnisse befinden sich mit den früher durch Extrapolation gewonnenen Werten in Übereinstimmung.

v. Steinwehr.

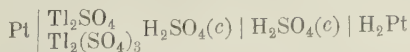
N. Howell Furman and George W. Low, Jr. The Use of the Concentration Cell in Quantitative Analysis. I. The Estimation of Small Amounts in Chloride in Salts. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1585—1588, 1935, Nr. 9. Es wird eine rasch und genau arbeitende elektrometrische Versuchstechnik zur Bestimmung kleiner Mengen von als Verunreinigung in Salzen auftretenden Substanzen, z. B. von Spuren von Chloriden mit AgCl-Elektroden beschrieben. Die Genauigkeit dieser Methode ist die gleiche wie die der nephelometrischen, vor der sie den Vorzug besitzt, daß fremde Salze keine Schwierigkeiten verursachen. Spuren von Chloriden herab bis zu $3,5 \cdot 10^{-3}$ g Cl⁻/Liter wurden auf diese Weise bei Anwesenheit verschiedener Salze in verschiedenen Konzentrationen genau gemessen.

v. Steinwehr.

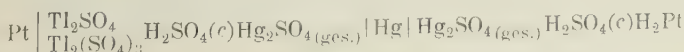
P. A. Lintern and N. K. Adam. The influence of adsorbed films on the potential difference between solids and aqueous solutions, with special reference to the Effect of Xanthates on Galena. Trans. Faraday Soc. **31**, 564—574, 1934, Nr. 3 (Nr. 166). Das Elektrodenpotential des Bleiglanzes gegenüber wässrigen Lösungen wurde unter verschiedenen Bedingungen gemessen. Zwischen vollständig reduzierten bzw. oxydierten Bleiglanzoberflächen wurde ein Unterschied von 0,4 Volt gefunden. Außerdem wurde sowohl bei anodischer wie kathodischer Polarisation eine beträchtliche Überspannung beobachtet. Durch Adsorption xanthogensaurer Salze an seiner Oberfläche wird oxydierter Bleiglanz sehr viel negativer, das Potential des reduzierten Bleiglanzes wird durch xanthogensaure Salze wenig beeinflusst, außer in sauren Lösungen, wo diese Salze bei der Zersetzung einen Überzug hinterlassen. In Lösungen von Na_2S stellt Bleiglanz eine in bezug auf das S⁻-Ion umkehrbare Elektrode dar. In diesen Lösungen ist er nicht leicht zu oxydieren. Wenn Bleiglanz sich als reversible Elektrode verhält, wird sein Potential durch xanthogensaure Salze nicht beeinflusst.

v. Steinwehr.

J. R. Partington and H. I. Stonehill. The thallous-thallic oxidation-reduction potential. Trans. Faraday Soc. **31**, 1357—1371, 1935, Nr. 9 (Nr. 173). Die schlechte Übereinstimmung der einerseits von Abegg und Spencer und andererseits von Grube und Hermann für das Potential der $\text{Tl}^{3+}/\text{Tl}^+$ -Elektrode mit Lösungen der Sulfate gefundenen Werte veranlaßte die Verf., diese Bestimmung unter Vermeidung komplizierter Flüssigkeitsverbindungen und unter Verzicht auf Überbrückungslösungen zu wiederholen. Die EMK der Ketten



und



wurde unter solchen Bedingungen gemessen, daß die Grammionenkonzentrationen von Tl^{+++} und Tl^+ nahezu gleich waren und in einem konstanten Verhältnis standen. Die Konzentrationen des Tl^{+++} bzw. des Tl^+ wurden von $5,5 \cdot 10^{-6}$ bis $0,0398$ variiert, während gleichzeitig die der H_2SO_4 von $0,0125$ bis 1 Mol/Liter verändert wurde. Nach Berücksichtigung aller Faktoren wurden hieraus die Werte für das Oxydations-Reduktionspotential bei verschwindendem Tl -Gehalt und verschiedenem (von $0,0125$ bis 1 molnorm.) Gehalt an H_2SO_4 , bezogen auf die Wasserstoff-Normalelektrode, ermittelt und durch Extrapolation derselben auf die Konzentration Null der Säure dieses Potential in neutraler Lösung zu $-1,2207$ Volt berechnet, während von Grube und Hermann $-1,2115$ Volt gefunden wurde, ein Wert, der auf $-1,2045$ Volt zu korrigieren ist. v. Steinwehr.

Victor K. La Mer and Marion H. Armbruster. A micro quinhydrone-silver chloride cell for precision E. M. F. studies on heavy water. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1510—1511, 1935, Nr. 8. Zur Untersuchung der Austauschreaktion $Q \cdot D_2$ (Deuterochinon) $+ 2 HCl = Q \cdot H_2$ (Hydrochinon) $+ 2 DCl$ wurde die Zuverlässigkeit der $AgCl$ -Elektrode unter Benutzung einer Mikroanordnung, auf die man wegen der geringen zur Verfügung stehenden Mengen schweren Wassers angewiesen war, geprüft. Die Elemente mit nur 2 bis 4 cm^3 Fassungsvermögen waren den von Harned und Wright benutzten nachgebildet. Verwendet wurden D_2O — H_2O -Gemische bekannter Zusammensetzung. Die Meßergebnisse waren ebensogut reproduzierbar wie die in großen Elementen erhaltenen. Der Mittelwert lag um nur $0,01 \text{ mV}$ tiefer, als sich aus der empirischen Gleichung von Harned und Wright berechnet. Bei einer HCl -Konzentration von $0,01$ norm. ergab sich für die EMK ein Wert von $0,23549$ Volt. v. Steinwehr.

H. Falkenhagen. Struktur elektrolytischer Lösungen. Ergebnisse d. exakt. Naturwissensch. **14**, 130—200, 1935. Scheel.

D. A. MacInnes and Donald Belcher. The Thermodynamic Ionization Constants of Carbonic Acid at 38° from Electromotive Force Measurements. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1683—1685, 1935, Nr. 9. Nach derselben Methode und mit derselben Versuchsanordnung wie in einer früheren Arbeit bei $25^\circ C$ (diese Ber. **14**, 1758, 1933) ermitteln Verff. hier die Dissoziationskonstanten der beiden Kohlensäuredissoziationen: 1. $K_1 = (H^+) \cdot (HCO_3^-)/(CO_2)$, 2. $K_2 = (H^+) \cdot (CO_3^{2-})/(HCO_3^-)$ bei $38^\circ C$ [(H^+) z. B. ist Konzentration \times Aktivitätskoeffizient des Wasserstoffions]. Durch Messung der EMK galvanischer Zellen von folgender Anordnung: 1. $Ag, AgCl, KHCO_3, KCl, CO_2$ (gelöst), Glas, $HCl, AgCl, Ag$; 2. $Ag, AgCl, K_2CO_3, KHCO_3, KCl, H_2$ wurden folgende Resultate erhalten, die mit den früheren verglichen werden:

	$25^\circ C$	$38^\circ C$
1. K_1 . . .	$4,45 \cdot 10^{-7}$	$4,91 \cdot 10^{-7}$
2. K_2 . . .	$5,61 \cdot 10^{-11}$	$6,25 \cdot 10^{-11}$

Lüder.

Theodore Shedlovsky and D. A. MacInnes. The First Ionization Constant of Carbonic Acid, 0 to 38° , from Conductance Measurements. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 1705—1710, 1935, Nr. 9. Um die Ergebnisse der Messungen von MacInnes und Belcher zu prüfen, wurde eine Bestimmung der Konstanten der elektrolytischen Dissoziation der ersten Stufe der Kohlensäure auf einem anderen Wege, und zwar durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit ausgeführt. Zu diesem Zweck wurden absolute Bestimmungen der Leitfähigkeit von $KHCO_3$ -Lösungen im Konzentrationsgebiet von $0,877 \cdot 10^{-3}$ bis $19,64 \cdot 10^{-3}$ und von CO_2 -Lösungen im Intervall von $1,87 \cdot 10^{-3}$ bis $32,73 \cdot 10^{-3}$ bei $25^\circ C$ durchgeführt. Außerdem wurden relative Messungen an einer gesättigten Lösung

von CO_2 sowie an 0,001 norm. Lösungen von HCl , KHCO_3 und KCl bei 0, 15, 25 und 38°C vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Messungen wurden zur Aufstellung von Gleichungen benutzt, aus denen die Dissoziationskonstante K_1 und die Wärmetönung ΔH der Reaktion $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ in Abhängigkeit von der Temperatur berechnet wurden. Folgende Werte wurden gefunden:

$t_{^\circ\text{C}}$	$K_1 \cdot 10^7$	$\Delta H \cdot \text{cal}$
0	2,61 ₃	4484
15	3,72 ₂	2952
25	4,31 ₀	2075
38	4,81 ₇	1109

Die bei 25 und 38° gefundenen Werte für K_1 befinden sich in befriedigender Übereinstimmung mit den von MacInnes und Belcher ermittelten Werten $4,5 \cdot 10^{-7}$ bzw. $4,9 \cdot 10^{-7}$.

v. Steinwehr.

Yrjö Kauko und **J. Carlberg**. Zur Kenntnis des Aktivitätskoeffizienten der HCO_3^- -Ionen. ZS. f. Elektrochem. **41**, 721—724, 1935, Nr. 10.

Scheel.

Julian M. Sturtevant. Orientation Effects in Bimolecular Ionic Reactions. Journ. Chem. Phys. **3**, 295—299, 1935, Nr. 5. Auf Grund bekannter Vorstellungen über Ionenreaktionen zweiter Ordnung wird auf funktionentheoretischem Wege gezeigt, daß rein elektrostatische Ursachen (mangelnde Symmetrie der Ionen) in verdünnter Lösung keine merkliche Konzentrationsabhängigkeit des elektrostatischen Orientierungseffektes ergeben können, im Gegensatz zu der Annahme von La Mer und Kammer (1931). Die beobachteten Abweichungen vom Brönstedschen Grenzgesetz müssen daher auf anderen Ursachen beruhen. Zeise.

H. Rothe und **W. Kleen**. Untersuchungen über stetig steuerbare Gasentladungen und ihre Verwendung für Verstärkerzwecke. Telefunken-Ztg. **16**, 44—52, 1935, Nr. 71. Die theoretischen und experimentellen Untersuchungen der Verff. erstrecken sich auf Oxydkathodenröhren mit He-Füllung (zum Teil auch Ar), bei denen der Strom durch Elektronenraumladung vor der Glühkathode begrenzt bleibt. Bei Verwendung normaler Trioden treten Verzerrungen der Kennlinien durch positive Raumladungen auf. Durch Einbau eines „Ionenraumladungsgitters“ lassen sich diese Verzerrungen bei He beseitigen, bei Ar nicht. Mit den Röhren werden Steilheiten bis zu 60 mA/Volt erreicht. Die Gitterstromkennlinien bei verschiedenen He-Drucken von 0,110 bis 0,278 Tor bestätigen die theoretischen Ansätze. Bis zu 40 Volt Anodenspannung wird die Lebensdauer der Kathoden durch den Aufprall positiver Ionen nicht wesentlich beeinflusst, dagegen geht die Zerstörung über 40 Volt sehr rasch vor sich. Durch Einbau von Schirmgitter und Fanggitter kann diese kritische Spannung auf maximal 100 Volt gesteigert werden. Die Untersuchung des zeitlichen Aufbaues der Entladung durch Aufnahme der Einschaltkurven mit einer Braunschen Röhre ergibt Zeitkonstanten von $\sim 0,8 \cdot 10^{-6}$ sec bis $\sim 5 \cdot 10^{-6}$ sec für Drucke von $\sim 0,1$ Tor bis $\sim 0,3$ Tor. Die Druckabhängigkeit bestätigt die theoretische Ableitung. Die hohe Zeitkonstante hat zur Folge, daß die Röhren nur bis 10^4 Hertz verwendbar sind, was auch durch Messung des Gitterwiderstandes in Abhängigkeit von der Frequenz bestätigt wird.

Schnitger.

Milivoj Radonjitch und **Alfred Thoma**. Die Druckverhältnisse bei der dunklen Entladung (Korona). Arch. f. Elektrot. **29**, 692—701, 1935, Nr. 10. Die Koronaentladung in geschlossenen Gefäßen ist mit einer Drucksteigerung verbunden. — Nach theoretischen Untersuchungen von Kunz und Versuchen von Warner machte man bisher dafür hauptsächlich die durch die Ionisierung ver-

ursachte Vermehrung der Teilchenzahl verantwortlich. Verff. zeigen, daß man fast dieselben zeitlichen Abhängigkeiten bekommt, wenn man den Drähten lediglich die gleiche Joulesche Wärme zuführt. Damit scheint die Wärmezuführung bei der Korona hauptsächlich für den Effekt verantwortlich zu sein, und das Verhalten in verschiedenen Gasen erklärt sich durch die verschiedenen Werte für c_r .

Schnitger

J. S. E. Townsend. Theories of Ionization. Phil. Mag. (7) **20**, 242—263 1935, Nr. 132. Verff. versucht erneut nachzuweisen, daß es falsch ist, für die Ionisierung in einatomigen Gasen und Gasgemischen eine wesentliche Mitwirkung metastabiler Atome durch Stöße zweiter Art anzunehmen, wenn die Stromdichten gering bleiben. Als Grundlage dienen u. a. vor allem die Versuche von S. P. Mac Callum und L. Klatzow (s. diese Ber. **14**, 1466, 1933), die den Photostrom in He, Ar und He + Ar in Abhängigkeit des Abstandes Anode—Kathode bei konstanter Feldstärke untersuchten. Neues Versuchsmaterial wird nicht angegeben. Gegen Stöße zweiter Art wird angeführt: 1. In der positiven Säule in He steigt das Anregungsleuchten linear mit der Stromdichte an und die Ionisierung ist unabhängig von ihr; beide Abhängigkeiten müßten aber quadratisch mit der Stromdichte gehen. 2. Ebenso müßte dabei bei fortschreitender Reinigung mit der Abnahme des Anregungsleuchtens von Verunreinigungen die Ionisierung in demselben Maße abnehmen. Für die Versuchsergebnisse von Mac Callum und Klatzow werden die freien Weglängen für He—Ar-Gemische berechnet. Die freie Weglänge für die schnelle Gruppe der Elektronen (~ 20 e-Volt), die zur Ionisierung und Anregung des Ar führt, beträgt λ nur $1/180$ des λ der langsamen Gruppe (0,4 e-Volt), die nur elastische Stöße erfährt. Daraus erklärt sich der hohe Anteil von Spuren von Ar an der Ionisierung, obwohl nur Einzelstöße angenommen werden. Die Gesetze lassen Aussagen über den Einfluß der Änderung der Einzeldrucke zu. Bei 12,5 Tor He haben $3,3 \cdot 10^{-4}$ Tor Ar (0,0026 %) denselben Einfluß wie bei 6,6 Tor He $1,65 \cdot 10^{-3}$ Tor Ar (0,025 %). Es wird auch erklärt, warum bei Verringerung der Ar-Verunreinigung die Intensität der Ar-Linien in dem Maße abnimmt, wie die der He-Linien steigt.

Schnitger

E. Badareu et G. Maciuc. L'influence des parois en verre sur l'établissement des stratifications de la colonne positive. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 365—368, 1935, Nr. 9. Die Versuche stellen kleine Ergänzungen zu den Messungen dar, die Güntherschulze und Betz an Entladungen in weiten Gefäßen ausgeführt haben, bei denen der anodische Teil durch ein enges Rohr begrenzt wurde. Es wird in Luft von 0,08 bis 1 Tor gearbeitet! Das enge Rohr hat einen Durchmesser von 2,5 cm und hat einen Schlitz, durch den man mit einer Sonde die Potentialverteilung längs der Schichten messen kann. Wesentlich neue Aufschlüsse werden nicht gewonnen.

Schnitger

W. R. Harper. On the theory of ionic recombination: A correction. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 429—430, 1935, Nr. 3. In den früheren Arbeiten des Verff. über die mathematische Behandlung der Rekombination von Ionen und der Zusammenballung von Kolloid- und Rauteilchen (vgl. diese Ber. **14**, 844, 1933; **15**, 1887, 1976, 1934) ist — worauf Whipple aufmerksam machte — ein numerischer Fehler in der Behandlung der Gleichung von Smoluchowski vorhanden. Der Einsatz der richtigen Gleichung: $R^2 = 6Dt$ führt zu anderen Ergebnissen, die aber zum Teil in besserer Übereinstimmung mit den Experimenten sind.

Schnitger

John Thomson. Initiation of the High-Frequency Discharge. Nature **136**, 300, 1935, Nr. 3434. Eine kurze Notiz über neue Untersuchungen der

Zündspannung von Hochfrequenzentladungen. In dem früher gefundenen Gesetz für die Zündspannung: $V_s = A + B p d$, wird A als ein von Frequenz und Elektrodenoberfläche abhängiger Elektrodenfall und B als ein von der Gasart abhängiger Gradient erklärt. Für H_2 , $n = 2,03 \cdot 10^7$, $d = 2,58$ cm, Cu-Elektroden von 8 cm Durchmesser ist $A = 72$ Volt und $B = 21,6$ Volt/cm · Tor. Für die kritische Feldstärke gilt das Gesetz:

$$E = \frac{\pi n \sqrt{\frac{2 V_0}{e/m}}}{2 \pi n K \sin \frac{p \sqrt{(2 V_0 e/m)}}{2 \pi n K}}$$

worin V_0 die Ionisierungsspannung bedeutet.

Schnitzger.

W. H. Ernst. Untersuchung des Potentialverlaufes im negativen Dunkelraum der normalen Glimmentladung. *Helv. Phys. Acta* 8, 381—404, 1935, Nr. 5. In der normalen Glimmentladung in H_2 (1,05 bis 3,15 Tor) und Ar (0,624 bis 1,25 Tor) wurde der Potentialverlauf im Hittorfschen Dunkelraum von 0,1 cm vor der Kathode bis zur Mitte des negativen Glimmlichtes mit einer Glühsonde bestimmt, die aus einem Wolframdraht von 0,05 mm Durchmesser bestand. Das Ortspotential ergab sich eindeutig aus dem Verzweigungspunkt der Charakteristiken mit kalter und warmer Sonde. Da im anodenseitigen Teil des negativen Glimmsaumes und im Faradayschen Dunkelraum die beiden Charakteristiken nur einen Schnittpunkt aufwiesen, wurde für dieses Gebiet das Ortspotential durch Einstellung auf Stromlosigkeit der Sonde bei genügend starker Heizung bestimmt. Die erhaltenen Potentialkurven erfüllen die Ähnlichkeitsgesetze und geben keinerlei Anhaltspunkte für die Anwesenheit einer negativen Raumladungsschicht vor der Kathode. Der Potentialverlauf im Hittorfschen Dunkelraum läßt sich, bis auf erklärte Abweichungen, gut durch die Gleichung von Compton und Morse darstellen; die daraus nach Compton und Morse bestimmte Größe für $p \cdot d_n$ ist in guter Übereinstimmung mit den visuell bestimmten Werten.

Schnitzger.

P. A. Thiessen und H. Bartel. Gasreaktionen in der stillen Entladung bei Atmosphärendruck. I. Eine neuartige, abgeschirmte Spitzenentladung mit Übergang einer stromstarken Entladungsform in eine stromschwächere. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 285—293, 1935, Nr. 10. In das homogene Feld eines Kreisplattenkondensators wird längs dessen Achse einseitig eine Spitze hineinbewegt. Spitze und Platte (Schirmplatte) der gleichen Seite befinden sich auf gleichem Potential (Anode). Mit dieser Elektrodenform bildet sich bei Atmosphärendruck eine Entladung mit einer neuartigen Kennlinie aus. Man hat es dabei mit einer stromstärkeren Entladung zu tun, die bei wachsender Spannung in eine stromschwächere übergeht. Erstere Entladungsform hat — auch in ihrer Leuchterscheinung — den Charakter einer Glimmentladung. Der Einfluß von Form, Lage und Material der Spitzanode, von Zustand und Art des Gases, vom Kathodenplattenmaterial auf die Form der Kennlinie ist untersucht. Dabei erweist sich die Schirmplatte für den charakteristischen Entladungsverlauf als notwendig. Reine Gase zeigen die Erscheinung nicht. Stickstoff plus 15 % Sauerstoff ergeben die stärkste Ausbildung der neuartigen Kennlinie.

Rollwagen.

Yōichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. Report. V. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* 14, 374—382, 1935, Nr. 5 (japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 27, Nr. 573/575, 1935) 14, 27—28, 1935, Nr. 5 (englisch). Das Eintreten der

Passivität von Eisen und Stahl in Salpetersäure wird in Abhängigkeit von der Menge der Säure, in der das zu untersuchende Stück sich befindet, beobachtet. Verf. stellt fest, daß die kritische Konzentration bei Vergrößerung der Lösungsmenge sich nach kleineren Werten verschiebt.

Guillery.

Yôichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. Report VI. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **14**, 383—395, 1935, Nr. 5 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **27**, Nr. 573/575, 1935) **14**, 28, 1935, Nr. 5 (englisch). Es wird festgestellt, daß das Eintreten der Passivität von Eisen und Stahl von der Dicke des eingetauchten Stückes abhängt und zwar tritt die Erscheinung bei dicken Stücken leichter ein als bei dünnen. Die Tatsache wird damit gedeutet, daß das dünnere Stück sich stärker erwärmt und damit das Auftreten der Passivität behindert.

Guillery.

Ragnar Holm und Friedrich Gûldenpfennig. Die Materialwanderung in elektrischen Ausschaltkontakten, besonders mit Löschkreis. Wiss. Veröff. Siemens-Werke **14** [3], 53—63, 1935. Die Materialwanderung in elektrischen Ausschaltkontakten, welche in einer früheren Arbeit nur für einfache Stromkreise untersucht wurde, wird hier für den technisch besonders wichtigen Fall berechenbar gemacht, daß parallel zum Kontakt ein Löschkreis (Kapazität mit Vorschaltwiderstand) liegt. Außerdem wird die Bedingung dafür aufgestellt, daß kein Funke infolge Durchschlages der Kontaktspalte zündet. Die Unterlagen zur Berechnung günstiger Löschkreise sind dadurch gegeben. Die früheren Untersuchungen werden auch für den Fall eines großen Widerstandes im Kreise ergänzt. Die Messungen geben Belege für die Vorstellung, daß die Kathodenzerstäubung eine direkte Ausnützung abgegebener Energie und nicht eine temperaturmäßige Verdampfung darstellt.

Scheel.

K. Mitchell. The temperature dependence of the photo-electric effect. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 416—428, 1935, Nr. 3. Verf. untersucht die Temperaturabhängigkeit des Photoeffekts unter Berücksichtigung der Bildkraft und erhält ein Ergebnis, das in der Nähe der Grenzfrequenz mit dem T^2 -Gesetz von Fowler übereinstimmt. Ferner wird gezeigt, daß das $T^{1/2}$ -Gesetz von Fowler auf einem Fehler in der Normierung der freien Wellenfunktion beruht. Die Methoden von Fowler und DuBridge zur Auswertung der experimentellen Befunde werden diskutiert mit dem Ergebnis, daß die Methode von DuBridge im allgemeinen zuverlässigere Resultate liefern sollte.

Odrich.

W. Kluge. Die Fortschritte auf dem Gebiete der lichtelektrischen Zellen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 184—193, 1935, Nr. 7. Es werden die drei Arten lichtelektrischer Zellen — Alkalizellen, Widerstandszellen, Sperrschichtzellen — vergleichend gegenübergestellt. Auf den äußeren Photoeffekt der Alkalizellen und auf Ausführungsformen derselben wird näher eingegangen. Es werden Anordnungen mit lichtelektrischer Teilfunktion besprochen.

Richard Fleischer.

W. Kluge. Die spektrale lichtelektrische Empfindlichkeit zusammengesetzter Photokathoden bei Variation des Trägermetalles und des Alkalimetalles. ZS. f. Phys. **95**, 734—746, 1935, Nr. 11/12. Der bandenartige Charakter der spektralen Ausbeutekurven zusammengesetzter Photokathoden wird untersucht. Es werden dazu Photokathoden der Art Trägermetall—Alkalimetalloxyd—Alkalimetall verwendet. Trägermetall und Alkalimetall werden variiert. Es kommen einerseits Silber, Kupfer, Nickel und Gold und andererseits Natrium, Kalium, Rubidium, Caesium zur Verwendung. Die spektralen Ausbeutekurven zeigen bandenartigen Charakter. Es treten ein langwelliges und zwei oder mehr kurzwellige Maxima auf. Das langwellige Maximum

wird im Sinne von Gudden und Pohl als optische Absorptionsbande oberflächlich adsorbierter Alkaliatome gedeutet. Seine Lage wird vom Metalloxyd und dem in diesem verteilten Trägermetall bestimmt. Das massive Trägermetall ist einflußlos. Das langwellige Maximum der Schicht $\text{Ag—Cs}_2\text{O—Cs}$ liegt zwischen 700 und 780 $\text{m}\mu$, dasjenige der Schicht $\text{Cu—Cs}_2\text{O—Cs}$ zwischen 630 und 660 $\text{m}\mu$. $\text{Ni—Cs}_2\text{O—Cs}$ und $\text{Au—Cs}_2\text{O—Cs}$ zeigen kein langwelliges Maximum. Die kurzwelligen Maxima scheinen unabhängig vom Trägermetall und vom Alkalimetall zwischen 350 bis 370 $\text{m}\mu$ und zwischen 290 bis 300 $\text{m}\mu$ zu liegen. Die Zentren der kurzwelligen Selektivität werden im Alkalimetall gesucht, das nicht unmittelbar an der Oberfläche lokalisiert ist.

Richard Fleischer.

A. Simon und O. Jauch. Über den Aufbau des Dielektrikums bei Aluminium-Elektrolytkondensatoren. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 739—759, 1935, Nr. 10. Da zwischen den bisher zur Erklärung des Aufbaus der Dielektrikum-Sperrschicht beim Al aufgestellten Theorien und dem vorhandenen Tatsachenmaterial Unstimmigkeiten bestehen, wurde versucht, durch neues Versuchsmaterial Aufklärung zu bringen und die Theorie der Elektrolytkondensatoren weiter zu entwickeln. Diese Versuche ergaben, daß der Oxydfilm sowohl im nassen als auch im trockenen Zustande porös ist, und daß die Poren bis an die metallische Oberfläche reichen. Aus Widerstandsmessungen bei kathodischer Schaltung wurde der von den Poren eingenommene Bruchteil der gesamten Oberfläche zu 10^{-5} bis 10^{-6} berechnet. Weitere Versuche zeigten, daß in der Sperrschicht O_2 vorhanden ist, der durch kathodische Reduktion entfernt wird. Die von der Spannung und Temperatur abhängige Diffusionsgeschwindigkeit des Gases aus den Poren ist von Einfluß auf die Stärke des Reststromes. Die Abhängigkeit der Formierungsgeschwindigkeit von der Temperatur und der Konzentration des Elektrolyten wurde untersucht. Die Abhängigkeit des prozentualen Wirkungsgrades des Stromes bei der Formierung wird durch Gasdiffusion erklärt. Aus der Tatsache, daß bei kleinen Spannungen der Reststrom mit der Formierungsspannung bis zu einem Maximum ansteigt, wird geschlossen, daß die Poren um so enger sind, je näher sie sich an der Metalloberfläche befinden. Elektrostatische Messungen der Kapazität zeigen, daß die Dicke der Sperrschicht von der Konzentration des Elektrolyten unabhängig ist. Die Ergebnisse ihrer Versuche führen die Verf. zu der Hypothese, daß sich in den von ihnen nachgewiesenen Poren der Oxydschicht O_2 unter dem hohen Drucke der einander anziehenden Kondensatorladungen der Adsorption und Kapillardepression befindet. In Zusammenhang hiermit werden die an Al-Elektrolytkondensatoren beobachteten Erscheinungen erklärt.

v. Steinwehr.

Akira Miyata. Anodic Oxidation of Aluminium by Superimposing Three Phase A. C. on D. C. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* **14**, 651—678, 1935, Nr. 8 (japanisch); *Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 27, Nr. 580/583, 1935) 14*, 45, 1935, Nr. 8 (englisch). Die anodische Oxydation des Al in oxalsaurer Lösung wurde unter Überlagerung des Gleichstroms durch einen einphasigen Wechselstrom hervorgerufen, um eine Narbung der Al-Anode während der Elektrolyse zu vermeiden. Der Verf. untersuchte verschiedene Methoden der Überlagerung des Gleichstroms durch mehrphasigen Wechselstrom, um festzustellen, welches die beste zur Erzeugung anodischer Filme von guter Beschaffenheit und zur Erleichterung des Herstellungsverfahrens wäre, wobei sich der dreiphasige Wechselstrom als wesentlich einfacher und brauchbarer als die anderen untersuchten Verfahren erwies. Mit dreiphasigem Wechselstrom wurden feste und harte Filme erhalten. Die Ausnutzung der Energie bei der Filmbildung ist ebenfalls besser als bei den anderen Verfahren. Die Einführung der Wechsel-

stromkomponente in den Gleichstromgenerator, durch welche die Kommutierung der Maschine gefährdet ist, wird unterdrückt und die Narbung der Anode während der Elektrolyse wird vollkommen vermieden. Schließlich wurden noch drei verschiedene Sorten von Al-Platten unter wechselnden Bedingungen mit Dreiphasenstrom untersucht und die erzielten Ergebnisse eingehend beschrieben.

v. Steinwehr.

Tokutarô Hirone. A Note on the Diamagnetism of the Thomas-Fermi Ion. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. **24**, 264—267, 1935, Nr. 2. [S. 4.]

v. Auwers.

O. Dahl, J. Pfaffenberger und N. Schwartz. Zur Kenntnis der Eisen-Nickel-Legierungen. Metallwirtsch. **14**, 665—670, 1935, Nr. 34. Berichtigung ebenda S. 719, Nr. 36. [S. 24.]

v. Steinwehr.

H. Auer. Magnetische Untersuchung der Ausscheidungs-härtung. Metallwirtsch. **14**, 815—816, 1935, Nr. 41. [S. 65.]

v. Hartem.

R. Sängner und G. Fejér. Ferromagnetische Eigenschaften bei sehr hohen Frequenzen. Helv. Phys. Acta **8**, 492—493, 1935, Nr. 6. Wiederholte Messungen an Fe, Ni, Co und Fe + 30 % Ni über die Permeabilität bei $0,25 \cdot 10^6$ bis $2 \cdot 10^6$ Hertz ergaben in der Lecher-Brücke wieder im Vergleich zu Cu, Pt und Bi einen starken Abfall der Permeabilität mit steigender Frequenz. Die Messungen an Bi ergaben keine Anomalie der elektrischen Leitfähigkeit in diesem Frequenzbereich. Ferner wurde das Verhältnis der Permeabilität μ unter Zug zur Permeabilität μ_0 ohne Zug (11 kg/mm^2 bei Fe und Ni, 16 kg/mm^2 bei Fe + 30 % Ni) für 125, 94 und $47,5 \text{ cm}$ Wellenlängen bestimmt. μ/μ_0 steigt allgemein mit steigender Frequenz, wobei das Verhältnis < 1 und > 1 sein kann. Bei Ni ist die Spannungsabhängigkeit am größten; die Quotienten liegen beträchtlich unter 1 (0,40 bis 0,75). Bei Fe und Fe + 30 % Ni liegen diese Werte näher bei 1 und gehen bei Wellenlängen $< 94 \text{ cm}$ bzw. $< 50 \text{ cm}$ mit steigender Frequenz von Werten < 1 durch 1 zu Werten > 1 .

O. v. Auwers.

A. Perrier et L. Meylan. Mesure des effets magnétogalvaniques et magnétothermoélectriques longitudinaux. Helv. Phys. Acta **8**, 493—494, 1935, Nr. 6. Es werden Messungen von Perrier und Cordey (diese Ber. **14**, 1546, 1933) und Koussmine (diese Ber. **16**, 263, 1935) über die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Longitudinaleffekte in stärkeren Feldern wiederholt und bestätigt und bis zur Sättigung ausgedehnt und mit der Widerstandsänderung im Magnetfeld verglichen. Ausführlichere Angaben werden in Aussicht gestellt.

O. v. Auwers.

Tamotsu Nishina. A Demagnetizing Faktor of Cylindrical Rods. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. **24**, 254—263, 1935, Nr. 2. Die Entmagnetisierungsfaktoren N von drei verschiedenen Proben (Superpermalloy, Permalloy und Elektrolyteisen) werden im Gebiet der konstanten Anfangspermeabilität magnetometrisch und ballistisch für je zwei verschiedene Durchmesser (0,5 und 2 mm einerseits, 0,5 und 1 mm andererseits) bestimmt, so daß im ganzen zwölf Meßreihen für die Dimensionsverhältnisse 12,5 bis 800 mitgeteilt und mit den Werten von R. Mann für weiches Eisen und B. Shuddemagen für Bessemerstahl verglichen werden. Für dasselbe Dimensionsverhältnis liegen die gefundenen Werte im allgemeinen tiefer als die theoretischen Ellipsoidwerte und die von Mann und Shuddemagen, schwanken aber in Abhängigkeit vom Durchmesser unregelmäßig. Mit steigender Permeabilität steigt N für beide Meßmethoden, für die magnetometrische jedoch erheblich stärker als für die ballistische, gemessen an Superpermalloy.

O. v. Auwers.

Frederik Coeterier. Messung des gyromagnetischen Effektes an Pyrrhotin. *Helv. Phys. Acta* 8, 522—564, 1935, Nr. 6. Im theoretischen Teil der Arbeit wird neben der bekannten Ableitung der Amplitudenformel mit Hilfe des Impulssatzes (Resonanzmethode von Einstein und de Haas) auch eine Ableitung mit Hilfe des Energiesatzes gegeben. Verf. erörtert die dabei auftretenden Schwierigkeiten. In einem Abschnitt werden die magnetischen Eigenschaften des Pyrrhotins (Fe_7S_8) zusammengestellt: Während sich die Achse leichter Magnetisierbarkeit (X-Achse) rein ferromagnetisch verhält, treten in der Z-Richtung paramagnetische Erscheinungen auf. Bei den Messungen sollte vor allen Dingen darauf geachtet werden, daß völlige Resonanz zwischen Magnetfeld und Bewegung erreicht wird. Verf. erreicht das dadurch, daß ein beim Passieren der Nullage ausgelöster Photostrom die Kommutierung des Feldes bewirkt. Die Fehlerquellen und ihre Beseitigung oder Berücksichtigung werden ausführlich erörtert. Schließlich wird der Gang der Messung beschrieben. Für g , das bei Berücksichtigung der Bahnbewegung allein 1 sein müßte, findet Verf. den Wert 0,63, den er für die Diskussion auf $\frac{2}{3}$ abrundet. Der wichtigste Schluß, den man aus diesem Ergebnis ziehen kann, ist der, daß das Bahnmoment der Elektronen einen Anteil hat am Ferromagnetismus des Kristalls in der hexagonalen Hauptebene.

Henneberg.

Mlle A. Serres. Etude thermomagnétique de quelques sels céreux. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 6, 336—339, 1935, Nr. 8. Es wurde das Chlorid, Nitrat und Oxalat des dreifach ionisierten Cer, bei dem in der unabgeschlossenen Zwischenschale der seltenen Erden nur ein Elektron vorhanden ist, erneut thermomagnetisch untersucht. Dabei fand Fr. Serres folgende Ergebnisse, die mit Leidener Untersuchungen (de Haas und Mitarbeiter, soweit dort vorgenommen, gut übereinstimmen:

CeCl_3 : Moment = $12,45 \pm 0,05$ Weissmagnetonen, $\Theta = -22,9^\circ \text{K}$,

$\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$: „ = $11,9 \pm 0,1$ „ , $\Theta = -16,7^\circ \text{K}$,

$\text{Ce}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$: „ = $12,47 \pm 0,05$ „ , $\Theta = -44,0^\circ \text{K}$.

Die Temperaturbereiche der Messungen waren für das Chlorid: etwa 300 bis 500°K , für das Nitrat: 80 bis 320°K und für das Oxalat: 80 bis 364°K . Die magnetischen Messungen ließen sich gut durch das Curie-Weiss'sche Gesetz beschreiben mit Ausnahme der Untersuchungen des Oxalats bei 80 und 90°K , wo eine kryomagnetische Anomalie festgestellt wurde. Alle untersuchten Salze hatten den gleichen Reinheitsgrad und wurden auf dieselbe Eichsubstanz bezogen und mit der gleichen Methode untersucht. Beim Vergleich mit den theoretischen Momentwerten (Hund: 12,56 und van Vleck-Frank: 12,66 Weissmagnetonen) fällt die große Diskrepanz beim Nitrat auf. Sie wird ausdrücklich als reell hervorgehoben. Im Gegensatz zu Klemm, Meisel und Vogel (*ZS. f. anorg. Chem.* 190, 123, 1930), die für CeO_2 Diamagnetismus fanden ($\chi_{\text{CeO}_2} = -14 \cdot 10^{-6}$ und $-7 \cdot 10^{-6}$), wurde hier ein temperaturunabhängiger Paramagnetismus gemessen ($\chi_{\text{CeO}_2} = + (22 \pm 4) \cdot 10^{-6}$).

Fahlenbrach.

L. Landau and E. Lifshitz. On the theory of the dispersion of magnetic permeability in ferromagnetic bodies. *Phys. ZS. Sowjetunion* 8, 153—169, 1935, Nr. 2. Bei ihren Betrachtungen gehen die Verf. von der Annahme aus, daß die Elementarmagnete eines ferromagnetischen Kristalls streifenförmig und nicht wie bei Bloch und Heisenberg stabförmig gebaut sind. Die Breite dieser Streifen wird berechnet. Bei Anlegung eines magnetischen Feldes verschiebt sich die Grenze zwischen den einzelnen Schichten, die immer abwechselnd das entgegengesetzte Vorzeichen besitzen und bis zur Sättigung magnetisiert sind. Die Geschwindigkeit dieser Grenzverschiebung wird berechnet.

Schließlich wird noch die Permeabilität in einem Wechselfeld berechnet, das parallel bzw. senkrecht zu der Achse der leichtesten Magnetisierbarkeit gerichtet ist.
v. Harlem.

R. Goldschmidt. Physikalisch-technische Probleme des Ferromagnetismus bei schwachen Feldern. *Helv. Phys. Acta* 8, 497—498, 1935, Nr. 6. Es wird ein Überblick gegeben über die bei schwachen Feldern auftretenden Magnetisierungserscheinungen, insbesondere über die Jordansche Nachwirkung und die zu ihrer Erklärung aufgestellten Theorien. Verf. teilte ferner noch mit, daß nach Versuchen der Câbleries et Tréfleries Cossonay-Gare bei einem hochsiliziiertem Transformatorblech große Nachwirkungsverluste, zeit- und wegabhängiger Verlauf der Permeabilität und der Verluste sowie ein nicht-linearer Anstieg der Permeabilität und der Verluste mit der Feldamplitude bei Feldstärken, die nur wenige Prozent der Koerzitivkraft betragen, beobachtet wurden.
v. Harlem.

S. Ramachandra Rao. Magnetism of Copper. *Nature* 136, 436, 1935, Nr. 3437. Der vom Verf. an kolloidalem Zinn (*Nature* 134, 288, 1934; diese Ber. 15, 1911, 1934) gefundene und von Honda und Shimizu gedeutete Effekt (*Nature* 135, 108, 1935, s. auch diese Ber. 16, 1659, 1935) daß die diamagnetische Suszeptibilität von Metallen im kolloidalen Zustand mit der Verkleinerung der Korngröße zunimmt, wird auch bei Kupfer gefunden. Die spezifische Suszeptibilität des Kupfers beträgt für große Körner $-0,08 \cdot 10^{-6}$, bei Abnahme der Korngröße von 10μ auf $0,8 \mu$ stieg sie auf $-0,09$ und bei Verkleinerung auf $0,4 \mu$ auf $-0,135 \cdot 10^{-6}$. Die kritische Größe liegt demnach für Cu bei $0,8 \mu$, während sie bei Graphit bei 1,5, bei Wismut bei 1,4 und bei Zinn bei $2,0 \mu$ liegt. Es ist daher anzunehmen daß bei Cu für die Änderung der Gitterkonstanten ganz andere Ursachen maßgebend sind als bei den drei anderen Metallen.
v. Harlem.

C. W. Davis. Magnetische Eigenschaften von Mineralpulvern und ihre Bedeutung. U. S. Dep. Interior. Bur. Mines. Rep. Invest. Nr. 3268, S. 91—100, 1935. Magnetische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von verschiedenen Magnetitpulvern und die Beziehungen zu dem geologischen Ursprung werden diskutiert. Es ergeben sich keine eindeutigen Zusammenhänge. — Weiter wurde das Verhalten von Mineralteilchen bekannter magnetischer Eigenschaften in magnetischen Wechselfeldern verschiedener Stärke und Frequenz untersucht. Es läßt sich auf magnetischem Wege eine Trennung von Teilchen verschiedener magnetischer Eigenschaften erzielen. Diese beruht auf den Bewegungen, die durch ein starkes Gleichfeld aufmagnetisierte Teilchen in einem magnetischen Wechselfeld ausführen. Voraussetzung ist neben einer hinreichend großen Remanenz vor allem eine große Koerzitivkraft. Durch Wärmebehandlung lassen sich die magnetischen Werte der Mineralien steigern. Die günstigste Feldstärke und Frequenz ist für verschiedene Materialien verschieden, so daß auch Gemische ferromagnetischer Materialien getrennt werden können. — Zur magnetischen Trennung sind in Gleichfeldern Suszeptibilitätsunterschiede um den Faktor 10 erforderlich. **Büchner.*

C. W. Davis. Praktische Aussichten der Trennung im magnetischen Wechselfeld. U. S. Dep. Interior. Bur. Mines. Rep. Invest. Nr. 3268, S. 101—107, 1935. (Vgl. vorst. Ref.) Verf. beschreibt die Entwicklung und Anwendung des „ H_c -Separators“, welcher gestattet, aus Erzgemischen magnetische Teilchen auszuscheiden. Die Konstruktion eines Band- und eines Trommelseparators werden angegeben. Durch Verwendung mehrerer Magnete mit verschiedener Feldstärke ist es möglich, mehrere Fraktionen zu trennen. Schwankungen der magne-

tischen Werte innerhalb desselben Materials können durch Wärmeverbehandlung verringert werden, wodurch die Güte der Trennung gesteigert werden kann.

Herbert Buchholz. Das magnetische Feld und der äußere Scheinwiderstand eines ringförmigen Erdkabels. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 289—303, 1935, Nr. 9. Der Scheinwiderstand und das magnetische Feld eines ringförmig verlegten Erdkabels, wie es zur Kennzeichnung von Flugplätzen für die Blindlandung von Flugzeugen dient, wird zunächst für den allgemeinen Fall (Permeabilität μ des Erdreiches von 1 verschieden, Verlegungstiefe h beliebig) unter Annahme von quasistationären Strömen angegeben. Die weiteren quantitativen Überlegungen nehmen ein $\mu = 1$ und die Verlegungstiefe $h = 0$ an. Die Ergebnisse für den äußeren Scheinwiderstand und für das magnetische Feld in der Achsenzone des Ringes werden graphisch in Vektordarstellung aufgezeichnet. Für die Punkte der Achse macht sich die Feldverzerrung infolge des Erdkörpers am stärksten bemerkbar, während für den Raumteil in der Umkehrzone oberhalb des Ringleiters der feldschwächende Einfluß der Wirbelströme im Erdreich in geringen Höhen über dem Boden nicht erheblich ist. **Büchner.*
v. Hartem.

J. Hak. Änderung der Induktivität von eisenlosen Spulen infolge Wärmeausdehnung. Arch. f. Elektrot. 29, 617—622, 1935, Nr. 9. In gewissen Fällen ist eine sehr strenge Einhaltung der Konstanten eines Schwingkreises erforderlich, und es muß deshalb der Änderung der Induktivität infolge Wärmeausdehnung Rechnung getragen werden. Für die Bestimmung dieser Änderung werden einige Ausdrücke abgeleitet, wonach die verschiedenen Verfahren zu ihrer Beseitigung angegeben und einige von denselben kurz rechnerisch verfolgt werden. (Zusammenf. des Verf.) *Appuhn.*

F. Lettowsky. Skineffekt in zylindrischen Leitern mit elliptischem Querschnitt. Arch. f. Elektrot. 29, 556—567, 1935, Nr. 8. Es wird eine exakte Theorie des Skineffektes unendlicher langer zylindrischer Leiter mit elliptischem Querschnitt entwickelt ohne Zuhilfenahme der Funktion des elliptischen Zylinders. Für den Fall niedriger Frequenzen werden einfache Formeln für das Verhältnis des Wechselstromwiderstandes sowie des induktiven Widerstandes der inneren Selbstinduktion zum Gleichstromwiderstand abgeleitet, die bei Spezialisierung für den Kreis in die bekannten Rayleigh-Stefanschen Formeln übergehen. *Appuhn.*

Artur Erdélyi. Über die freien Schwingungen in Schwingungskreisen mit periodisch veränderlicher Selbstinduktivität. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 73—77, 1935, Nr. 3. Bei elektrischen Maschinen mit ausgeprägten Polen können durch die schwankende Selbstinduktion selbsterregte Schwingungen auftreten. Ihre Differentialgleichung hat die Form $\ddot{y} + ay = 0$. Bei der Selbsterregung macht sich ein Mitnahmeeffekt bemerkbar, der auch in einem größeren Entdämpfungsbereich auftritt, wobei die mittlere Frequenz der Schwingungen genau einem Oberton der halben Frequenz der Induktivitätsschwankungen entspricht. Einzelne werden behandelt langsame und schnelle Selbstinduktivitätsschwankungen sowie ein Sonderfall. *Adelsberger.*

Wilhelm Krasny-Ergen. Temperaturerhöhung kleiner Körper im Hochfrequenzfeld. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 85—90, 1935, Nr. 3. Eine obere Grenze für die sehr klein anzunehmende Temperaturdifferenz zwischen einem inneren Punkt eines kleinen Körpers (z. B. Bakterien) und einem äußeren Punkt im Hochfrequenzfeld soll ermittelt werden. Aus der an großen Ob-

jekten ausgeführten Temperaturmessung kann mit Hilfe der theoretisch abgeleiteten Formeln hierüber eine Aussage gemacht werden. Es ergibt sich, daß die Temperatur der Leistung direkt und der Wärmeleitfähigkeit umgekehrt proportional ist und mit dem Quadrat der Abmessungen des Körpers sinkt. *Adelsberger.*

W. Rossichin and W. Timkowski. Influence of High-Frequency Field on the Combustion of an Acetylene — Air Mixture. *Nature* **135**, 916, 1935, Nr. 3422. [S. 47.] *Zeise.*

E. Selach. Note on the „Bending“ Properties of Symmetrical Electrical Networks. *Phil. Mag.* (7) **20**, 192—203, 1935, Nr. 131. Zur Bestimmung der Konstanten eines symmetrischen Netzgebildes nach einem einfachen Verfahren werden die erforderlichen Beziehungen aufgestellt und abgeleitet. Die Anwendung der Theorie wird an einigen Beispielen gezeigt. Sie ist auch direkt anwendbar für den Aufbau von Nachbildungen von vorgelegten Netzen, sowie für die Analysierung von Wellenfiltern beliebiger Konstruktion. *Appuhn.*

Alfred v. Engel. Die energetischen Verhältnisse an den Elektroden eines Metallbogens (Gleichstrom-Schweißbogens). *Wiss. Veröff. Siemens-Werke* **14** [3], 38—52, 1935. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Aufnahme und Diskussion der Strom-Spannungs-Bogenlänge-kurven von Schweißbogen in atmosphärischer Luft und die Bestimmung der Mindestbrennspannung durch ein oszillographisches Verfahren. Die zeitlichen Schwankungen der Brennspannung eines Hochstrom-Schweißbogens werden zurückgeführt auf die veränderliche Abkühlung des Bogengases durch Aufheizung von Metalltropfen und Metaldampfstrahlen und auf die an den Elektroden durch abfallende Tropfen oder Wandern des Brennfleckes verursachten Änderungen der Wärmeableitung. Die Aufstellung der Energiebilanz unter Berücksichtigung der Schmelzenergie des übergehenden Materials führt zur Bestimmung des Bogenkathodenfalles, dessen Wert sich den Mindestspannungen gut zuordnet. Die Erhaltung der Brennflecktemperaturen würde wegen der guten Wärmeleitfähigkeit reiner Metalle Kathoden- und Anodenfälle von Zehnern bis Hunderten Volt bedingen; eine Berücksichtigung etwa der Oxydation von Kupfer durch den Luftsauerstoff und die damit verbundene Herabsetzung der Wärmeleitfähigkeit erklärt zahlenmäßig die tatsächlich untergeordnete Bedeutung der Wärmeleitungsverluste in der Energiebilanz. Die gute Löschfähigkeit von Bogen zwischen reinen Metallen in chemisch nicht reagierenden Gasen ist damit begründet. *Scheel.*

W. Schuisky. Synchrone Wirkung der Oberfelder bei Käfigankermotoren. *Arch. f. Elektrot.* **29**, 501—507, 1935, Nr. 7. Die synchrone Wirkung der Ständer- und Rotor-Oberfelder eines Käfigankermotors hat Zusatzmomente zur Folge, die beim Anlauf des Motors sehr störend wirken. Für verschiedene Stabzahlen werden diese Momente errechnet und miteinander verglichen. Es lassen sich die Nutenzahlen erkennen, bei denen die Zusatzmomente am kleinsten sind. *Appuhn.*

J. Wrana. Schweißung von Drähten aus Chromnickel und hochhitzebeständigen Legierungen mittels Kondensatorentladung. *Elektrot. ZS.* **56**, 991—993, 1935, Nr. 36. Das Verfahren, metallische Leiter mittels Kondensatorentladung zu verschweißen, wurde weiterhin für die Verbindung von Widerstandsdrähten und -Bändern entwickelt; es bewährt sich gerade für diese Fälle ausgezeichnet. Auf Grund der angestellten Untersuchungen über Hitzebeständigkeit und Festigkeit der Schweißstellen ergab sich eine Reihe von bemerkenswerten Einzelheiten für die Ausführung der Schweißung. Schließlich wird

eine Formel angegeben, die den Zusammenhang zwischen zu schweißender Drahtstärke und den elektrischen Größen darstellt und in einfacher Weise die Schweißspannung zu ermitteln gestattet. (Zusammenf. des Verf.) *Appuhn.*

Willi Wanger. Symmetrische Komponenten für Mehrphasensysteme. Arch. f. Elektrot. **29**, 683—688, 1935, Nr. 10. Die unsymmetrischen Phasenspannungen und -Ströme eines m -Phasensystems lassen sich durch m symmetrische Komponenten darstellen. Diese symmetrischen Komponenten sind Systeme von Spannungs- bzw. Stromvektoren, die für alle Phasen gleich groß sind und unter lauter gleichen Winkeln angeordnet sind. Es läßt sich zeigen, daß von allen m symmetrischen Stromkomponenten in einer Mehrphasenmaschine nur zwei eine räumliche grundharmonische MMK erzeugen. Alle anderen symmetrischen Stromkomponenten erzeugen höchstens räumlich höhere harmonische MMKe. *Appuhn.*

Heinrich Sequenz. Formeln zu einer einfachen Austeilung von Wechselstromwicklungen. Elektrot. ZS. **56**, 983—987, 1935, Nr. 36. Es werden Formeln aufgestellt, mit deren Hilfe Wechselstromwicklungen, und zwar Ganz- und Bruchlochwicklungen, einfach ausgeteilt werden können. Der Vorgang bei der Wicklungsausmittlung wird übersichtlich in zehn Punkten zusammengestellt. Fünf Beispiele zeigen am Schluß der Arbeit die Anwendung des Verfahrens. (Zusammenf. des Verf.) *Appuhn.*

J. Kozisek. Über Selbsterregung und deren Verhütung bei Drehstrom-Reihenschlußmaschinen. Elektrot. ZS. **56**, 1121—1124, 1935, Nr. 41. Unter gewissen Verhältnissen erzeugt die Drehstrom-Reihenschlußmaschine fremdperiodige Ströme, die vielfach einen ordnungsgemäßen Betrieb unmöglich machen. Diese Selbsterregung kann beim Generatorbetrieb nach dem neugigen Stand der Technik nur durch erhöhte Sättigung oder durch einen Dämpfungswiderstand unterdrückt werden. Beim Motorbetrieb ist es jedoch möglich, durch besondere Schaltungen die Selbsterregung zu beseitigen. Eine einfache derartige Schaltung besteht darin, mittels einer besonderen Kurzschlußwicklung die Kopplung für den Selbsterregungsstrom aufzuheben und damit die Selbsterregung in jedem Betriebszustand der Maschine völlig unmöglich zu machen. Nebenbei hat die genannte Kurzschlußwicklung noch den Vorteil, daß die Kommutierung der Reihenschlußmaschine verbessert wird. *Appuhn.*

Franz Moeller. Temperatur und Spannung im Schwungrad bei Wirbelstrom-Abbremsung. Wiss. Veröff. Siemens-Werke **14** [3], 77—96, 1935. [S. 15.] *Scheel.*

Helmut Böhm. Vollselbsttätige Batterieladung unter Einhaltung sehr enger Spannungsgrenzen. Elektrot. ZS. **56**, 1117—1119, 1935, Nr. 41. Die vollselbsttätige Ladestromregelung mit Hilfe der „Kondensator-Kippdrossel“, d. h. von reinen Wechselstrom-Drosselspulen mit Parallelkondensator wird beschrieben und dabei gezeigt, daß diese Anordnung den verschiedenen Betriebsbedingungen selbsttätiger Batterieladung gerecht wird. Messungen mit Registrierinstrumenten zeigen den Einfluß, den der Entladestrom auf den Ladestrom ausübt. Sollen bei der Pufferladung besonders enge Spannungsgrenzen eingehalten werden, so müssen Batterie und Gleichrichter in einem gewissen Größenverhältnis stehen, das näher besprochen wird. Obwohl die Ladespannung z. B. den Höchstwert von 2,15 Volt/Zelle nicht überschreitet, wird dennoch die angeschlossene Pufferbatterie bis zu 80 % und mehr des vollen Kapazitätswertes aufgeladen. *W. Hohle.*

W. Holmes and E. Grundy. Small self-starting synchronous time motors. Journ. Inst. Electr. Eng. **77**, 379—399, 1935, Nr. 465. Die Arbeit gibt

eine Beschreibung der verschiedenen Typen selbstanlaufender Synchronmotoren, wie sie in Uhren, Zählern, registrierenden Instrumenten usw. verwandt werden. Nach einer Übersicht über die verschiedenen Bauarten werden die Anforderungen aufgezählt, die ganz allgemein an solche Motoren zu stellen sind. Die verschiedenen Drehmomente, die zur Beurteilung wichtig sind, werden definiert und dann nacheinander die verschiedenen Typen besprochen. Wegen Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Aufbau und Eigenschaften, Verlauf der Drehmomente usw. werden an Hand von Meßergebnissen angegeben. Ausführlicher besprochen wird noch ein von den Verff. angegebener langsam laufender Motor nach dem Hystereseprinzip und die Steinmetzsche Theorie herangezogen. Die Frage der Verwendung permanenter Magnete in solchen Kleinmotoren, die Ausführung der Lager und schließlich die benutzten Prüfmethode werden behandelt. *W. Hohle.*

J. J. Rudra and D. J. Badkas. The theory, performance, and calculations, of a poly-phase capacitor-type motor. Journ. Inst. Electr. Eng. 77, 420—428, 1935, Nr. 465. Theorie und Wirkungsweise eines kompensierten Drehstrommotors wird gegeben. Der Drehstrommotor ist in seinem Läufer normal ausgeführt. Der Ständer enthält jedoch in jeder Phase noch eine in den gleichen Nuten liegende Kompensationswicklung, an die Kondensatoren zur Herabsetzung der Blindaufnahme angeschlossen werden. Es bieten sich drei verschiedene Möglichkeiten für die Verbindung von Arbeits-, Kompensationswicklung und Kondensatoren. Für diese Fälle werden Ersatzschaltung und Kreisdiagramm abgeleitet. Vergleiche mit nicht kompensierten Motoren werden gezogen. Die theoretisch abgeleiteten Diagramme werden mit Versuchsergebnissen verglichen. Zum Schluß werden die Vorteile gegenüber den anderen Arten kompensierter Motoren hervorgehoben. *W. Hohle.*

J. J. Livingood and A. H. Snell. A High Voltage Lenard Tube and Search for Radioactivity Induced by Electron Bombardment. Phys. Rev. (2) 48, 485—486, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 31.]

Fahlenbrach.

Karl T. Compton. High voltage. From the Smithsonian Rep. for 1933, S. 249—267, 1935.

Dede.

P. L. Bellaschi. Lightning Currents in Field and Laboratory. Electr. Eng. 54, 837—843, 1935, Nr. 8. Die Arbeit gibt eine Übersicht über die heute bekannten brauchbaren Angaben über die Stromstärke in Blitzen. Durch Vergleich der Zerstörungswirkung von im Laboratorium erzeugten Blitzen mit den Blitzschäden der Praxis wird bestätigt, daß die Häufigkeit von Blitzstromstärken zwischen 10 000 und 200 000 Amp. nach höheren Stromstärken zu sehr stark abnimmt. Stromstärken von 200 000 Amp. und darüber lassen sich in Übereinstimmung mit den Laboratoriumsversuchen meist besser durch Mehrfachblitze mit geringerer Stromstärke erklären. Bei den Versuchen wird angenommen, daß die Dauer des Blitzes (Zeit bis zum Abklingen der Stromstärke auf die Hälfte des Spitzenwertes) 40 bis 100 Mikrosekunden beträgt. Die Ader des künstlichen Blitzes, der auch in Lichterscheinung und Geräusch dem natürlichen gleicht, hat einen Durchmesser von 1 bis 2 cm.

Schnittger.

A. Grocholski. Berechnung der Ströme im unsymmetrisch belasteten Drehstromnetz. Arch. f. Elektrot. 29, 496—500, 1935, Nr. 7. Für die Belastung des Drehstromnetzes mit ungleichen, in Stern geschalteten Ohmschen Widerständen wird ein rechnerisches Verfahren gebracht, das die Ermittlung der Phasenströme für alle vorkommenden, auch besonderen Belastungsfälle gestattet.

Appuhn.

K. Halbach. Oberwellen im Hochvoltnetz der ESAG. Elektrot. ZS. **56**, 1045—1046, 1935, Nr. 38. Einige wenige im Hochvoltnetz des Elektrizitätswerks Sachsen-Anhalt A.-G. nicht einwandfrei gelöschte Erdschlüsse ließen vermuten, daß Oberwellen in der Spannung vorhanden waren, die die Löschung beeinträchtigten. Bei den durchgeführten Versuchen wurden Werte der fünften Oberwelle bis zu 12,5 % der Grundspannung festgestellt. Die fünfte Oberwelle hatte ihren Ursprung in den Magnetisierungsströmen der Transformatoren. Die hohen Werte waren durch die Resonanz mit der netzigenen Frequenz bedingt. Es wird gezeigt, daß die übermäßige Höhe der Oberwellenspannung durch Schaltzustandsänderungen des Netzes nach einer besonderen Regel zwecks Vermeidung von Resonanz herabgesetzt werden kann. Hierdurch werden Nachteile der Oberwellen im Normalbetrieb vermieden und die Löschvorgänge im Erdschlußfall gesichert. *Appuhn.*

W. Kaufmann. Die Kurzschluß-Phasenverschiebung, ihre Bedeutung für den Abschaltvorgang und ihre Messung. Elektrot. ZS. **56**, 1091—1094, 1935, Nr. 40. Die von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) vorgeschlagenen Prüfvorschriften für Hochleistungsschalter befassen sich auch mit der Kurzschluß-Phasenverschiebung. Die vorgeschlagenen Meßverfahren werden kritisch betrachtet und im besonderen die Widerstandsverhältnisse der Prüf- und Netzstromkreise genauer untersucht. Das wichtigste Ergebnis der Arbeit ist die Erkenntnis, daß die Kurzschluß-Phaseverschiebung für die Betriebsfrequenz nicht genau bestimmt werden kann. Es wird daher vorgeschlagen, den $\cos \varphi_K$ nur auf den Gleichstromwiderstand des Kurzschlußstromkreises zu beziehen und darauf auch die Meßverfahren abzustimmen. Es ergeben sich hieraus neue Gesichtspunkte für die Definition, Messung und Begrenzung der Kurzschluß-Phasenverschiebung. *Appuhn.*

Balth. van der Pol. Theory of the reflection of the light from a point source by a finitely conducting flat mirror, with an application to radiotelegraphy. Physica **2**, 843—853, 1935, Nr. 8. [S. 107.] *Picht.*

Georg Goubau. Zur Dispersionstheorie der Ionosphäre. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **45**, 179—185, 1935, Nr. 6. [S. 139.]

K. W. Wagner und K. Fränz. Periodische und unregelmäßige Vorgänge in der Ionosphäre. Elektr. Nachr.-Techn. **12**, 210—213, 1935, Nr. 7. [S. 138.]

Theodore R. Gilliland. Multifrequency ionosphere recording and its significance. Bur. of Stand. Journ. of Res. **14**, 283—303, 1935, Nr. 3 (RP. 769). [S. 140.]

Nicolas Stoyko et Raymond Jonaust. Sur la propagation des ondes radioélectriques courtes dans la région des aurores polaires. C. R. **201**, 133—134, 1935, Nr. 2. [S. 140.]

Samuel S. Kirby and Elbert B. Judson. Recent studies of the ionosphere. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 733—751, 1935, Nr. 7; auch Bur. of Stand. Journ. of Res. **14**, 469—486, 1935, Nr. 4 (RP. 780). [S. 140.] *Winckel.*

Ronald King. A Loop Transmitter. Phil. Mag. (7) **20**, 514—528, 1935, Nr. 133. Die Eigenschaften eines Kurzwellensenders werden besprochen, bei dem eine einzige Schleife im Schwingungskreis liegt, die gleichzeitig als Richtstrahler dient. Zunächst wird eine besondere Form, die z. B. mit 10⁶ Hertz arbeitet, beschrieben. Die Anordnung besteht im wesentlichen aus einem aus Messingrohr gebildeten Quadrat, an dessen Enden zur Aufrechterhaltung ungedämpfter Schwingungen nega-

tive Widerstände, z. B. in Form von Senderröhren eingefügt sind. Ausgehend von den Maxwellschen Feldgleichungen werden für diese Anordnung die Bedingungen für das Einsetzen der Schwingung und für die Frequenz abgeleitet; dann wird die Form des elektromagnetischen Feldes in der Umgebung des Rahmens ermittelt. Die bisher gewonnenen Betrachtungen werden auf Schleifen verschiedener Form ausgedehnt. Die besonderen Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten werden diskutiert und einige Versuchsmodelle kurz beschrieben, an denen durch Messungen die Theorie bestätigt wurde. *W. Hohle.*

W. Kühnhold. Die obere Frequenzgrenze für rückgekoppelte Röhrengeneratoren. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **46**, 78—81, 1935, Nr. 3. Die Nacheilzeit τ des Anodenstromes hinter der Steuerspannung ist verschieden von der Flugdauer der Elektronen, die für das Aussetzen der Schwingungen bei Steigerung der Frequenz von maßgebender Bedeutung ist. Der theoretische Wert für τ wird ermittelt zu etwa $1,8 \tau_0$ (τ_0 = Flugzeit bei durchweg maximaler Elektronengeschwindigkeit). Die Messung bei 4,6 und 3,2 m ergab annähernd denselben Wert. *Adelsberger.*

W. Kühnhold. Die Steuerung von in beliebiger Schaltung erzeugten Ultrakurzwellen mit Turmalinkristallen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **46**, 82—85, 1935, Nr. 3. Zur Steuerung von Barkhausen- und Magnetronsendern mit Kristallen ist grundsätzlich ein Verfahren geeignet, das bei einem rückgekoppelten Ultrakurzwellensender zur Konstanthaltung der Frequenz in einem kleinen Wellenlängenbereich benutzt wird. Hierbei dient der Kristall nicht als Rückkopplungsorgan, sondern liegt parallel zum Anodenspannungs-Blockierungskondensator. Mehrere aufgenommene Steuerkurven für verschiedenartige Verbindung von Kristall (Turmalin) und Kondensator werden mitgeteilt; die Steuerung gelingt noch bei Parallelkapazitäten von 2000 cm. *Adelsberger.*

Karl F. Lindman. Über die durch Funkenentladungen erzeugte kurzwellige elektromagnetische Strahlung. Comm. Fenn. **7**, Nr. 13, 80 S., 1934. I. Die Versuche mit Massenstrahlern nach Levitzky und Glagolewa-Arkadiewa waren so gedeutet worden, als ob die nachgewiesenen ultrahertzschen Wellen (< 1 cm) von den durch Funkenübergang erregten Teiloszillatoren herrührten und in ihrer Wellenlänge durch diese selbst bestimmt würden. Erreger nach Lodge und nach Righi (Kugel bzw. Kugelpaar von einigen cm Durchmesser) wurden von verschiedenen Beobachtern gemessen; die von Bose, Hull, v. Lang, Willard und Woodmann u. a. mitgeteilten Wellenlängenwerte zeigen jedoch untereinander, wie auch gegenüber den nach der Formel von J. J. Thomson berechneten Eigenwellenlängen große Abweichungen. II. Versuche des Verf. mit Lodgeschen Erregern. Eine Oszillator-Zinkkugel von 12,2 cm Durchmesser ($\lambda/2 = 22,1$ cm) wird durch einen Teslatransformator über zwei kleine Ladungskugeln erregt. Nur bei genügend großen Ladungsfunken (> 4 mm) ist der Nachweis der Grundwelle und ihrer Oberschwingungen möglich; andernfalls ist die Dämpfung der Eigenschwingungen zu groß und sie werden durch Strahlung der Zuleitungen oder zu starke Kopplung mit den Ladungskugeln überdeckt bzw. verändert. Bei den Messungen wird ein geradliniger Thermoresonator verwandt. III. Versuche mit Righischen Erregern werden für verschiedene Größen der Kugeln durchgeführt. Es gelingt die Aufstellung einer genauen Wellenlängenformel für die Grundschwingung: $\lambda = k D^n$. Hierbei ist $k = 13,25$, $n = 0,645$, D = Kugeldurchmesser. Die Erfahrungen nach II werden bestätigt, der Einfluß kleiner Partikel im Funken auf das Auftreten sehr kurzwelliger Strahlung untersucht. IV. Versuche mit einer größeren Anzahl hintereinandergeschalteter Kugeln.

Die Phasenverhältnisse sind dann meistens so beschaffen, daß sogar eine starke Schwächung der nachzuweisenden Eigenschwingungen eintritt auf Kosten stärkerer Strahlung größerer gekoppelter Systemteile bzw. der schwingenden Funkenstrecken selbst. Die Ergebnisse sprechen eindeutig gegen die Annahme, daß einzelne Körnerpaare in den Massenerregern nach Glagolewa-Arkadiewa oder in den Anordnungen nach Möbius, Nichols und Tear als Hertz'sche Oszillatoren kleine Wellen von merkbarer Intensität und bestimmter Eigenperiode aussenden könnten. V. Zusammenfassung.

Adelsberger.

G. Berger. Sender für Empfänger-messungen mit Braunschwer Röhre. Telefunken-Ztg. 16, 37—43, 1935, Nr. 71. Ein Meßsender wird beschrieben, mit dessen Hilfe eine genau dosierbare modulierte Hochfrequenzspannung an den zu prüfenden Empfänger gelegt werden kann. Die Dosierung umfaßt einen kontinuierlichen Regelbereich 1 bis 100 000 μ V. Als Meßgrößen interessieren Empfindlichkeit, Selektion und musikalische Qualität. Für die beiden letzteren ist die Form der Resonanzkurve ein Kriterium. Die gleitende Frequenzänderung der Meßspannung im Bereich 120 bis 1500 Kilohertz geschieht 10 bis 20 mal/sec mit einem Drehkondensator parallel zum Schwingkreis. Die Zeitsteuerung geschieht mit einer Photozellenanordnung, die von der Welle des Motorkondensators gesteuert wird. Als Anwendung werden eine Reihe von Empfängerdiagrammen (Abstimmkennlinien) gezeigt.

Winckel.

C. W. Hansell. Resonant Lines for Frequency Control. Electr. Eng. 54, 852—857, 1935, Nr. 8. Röhrenoszillatoren für Radiosignale über 25 Megahertz können mit einem hohen Grad an Genauigkeit durch Resonanzleitungen gesteuert werden. Bei niedrigeren Frequenzen können diese verwendet werden, eine höhere Leistung als durch Kristalloszillatoren zu erhalten. Die Grundlagen der konzentrischen Rohrleitungen werden mitgeteilt und als Mittel zur Kompensierung von Temperaturfehlern Anordnungen mit Invarstäben und dergleichen angegeben. Leitungsgesteuerte Oszillatoren können mit Frequenzvervielfachern benutzt werden, aber auch, um Oszillatoren bei niedrigeren Frequenzen zu steuern. 30 Sender dieser Bauart sind bereits durch die R. C. A. in Betrieb genommen worden. Seit 1933 gesammelte Erfahrungen zeigen eine höhere Frequenzstabilität als bei der Kristallsteuerung.

Winckel.

F. O. McMillan and H. G. Barnett. A Radio Interference Measuring Instrument. Electr. Eng. 54, 857—862, 1935, Nr. 8. Betrachtet man die einzelnen Faktoren, die die Messung von Radiostörfeldstärken bestimmen, so muß man feststellen, daß die nach den üblichen Methoden gemessenen effektiven Werte den Interferenzeffekt der Störstrahlung nur unvollständig angeben. Besser gibt die Verhältnisse ein Instrument wieder, das in Verbindung mit einem gewöhnlichen Feldstärkemesser die Spitzenfeldstärken sinusförmiger Strahlung, aber auch diskontinuierlicher Interferenzstrahlung mißt. Das Spitzenanzeigergerät liegt in Serie mit dem Mikroamperemeter des Feldstärkegerätes. Effektive und Spitzenfeldstärken für einige typische Interferenzstrahlungen, insbesondere von Koronarstörungen, werden als Beispiele mitgeteilt.

Winckel.

D. B. Blackwell. Wide Band Transmission in Sheathed Conductors. Bell Teleph. Quart. 14, 145—155, 1935, Nr. 3. Zusammenfassung und Erläuterungen zu vier Arbeiten, die 1933 bis 1935 durch die Bell-Laboratorien veröffentlicht wurden: „Träger im Kabel“, „Breite Frequenzbandübertragung über balanzierte Stromkreise“, „Systeme für breite Frequenzbandübertragung über koaxiale Leitungen“, „Die elektromagnetische Theorie koaxialer Übertragungsleitungen und zylindrischer Schirme“.

Winckel.

H. A. Thomas. A method of exciting the aerial system of a rotating radio beacon. Journ. Inst. Electr. Eng. **77**, 285—290, 1935, Nr. 464. Aus den Möglichkeiten der Anwendung der Adcock-Antenne auf Funkbaken findet Verf. eine neue Methode, das Antennensystem eines Bakensenders zu speisen. Die Grenzen des normalen Rotationsspulengoniometers für eine solche Bake bei großer Senderenergie werden erörtert. Die neue Methode verwendet zwei Leistungsverstärker, um die zwei Paar Antennen zu speisen. Die Verstärker erhalten ihre Hochfrequenzspannung mittels mechanischer Steuereinrichtungen, die automatisch die erforderlichen Zeit/Spannungs-Änderungen erzeugen. Die Anordnung der Erregung der beiden Verstärker aus der Steuervorrichtung wird beschrieben. Das beschriebene System ist geeignet zur Eingliederung in eine normalgroße Rotations-Funkbake für die Marinennavigation.

Winckel.

Hikosaburo Ataka. On superregeneration of an ultra-short-wave receiver. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 841—884, 1935, Nr. 8. Die Verstärkung durch Superregeneration geschieht durch Aufbau der freien Schwingung, die durch den Impuls des Signals eingeleitet wird. Wenn der effektive Widerstand des Oszillatorkreises im Empfänger genügend negativ ist, die Schwingung anzuregen, wird der Empfänger sehr empfindlich für die Impulse der aufgedrückten EMK. Wichtig für die Superregenerativverstärkung ist, daß der Empfang im Zustand des „Löschens“ (quenching) ist. Um dies zu bewirken, ist jeder Schwingungskreis und jede Methode der „Löschwirkung“, d. h. die Aufdrückung einer niederfrequenten Änderung, die den effektiven Widerstand des Oszillatorkreises periodisch ändert, brauchbar. Wenn z. B. ein gewöhnlicher Regenerativempfänger zum Schwingen gebracht wird durch Anwendung einer relativ hohen Anodenspannung, arbeitet er oftmals mit abnorm hoher Empfindlichkeit. Es muß also eine parasitäre Schwingung unter gewissen Bedingungen im Empfänger vorhanden sein; diese übt somit die Löschwirkung auf die eigentliche Schwingung aus. Nachteilig ist die Störung von schwachen Signalen durch das charakteristische Geräusch, das deren Intensität begrenzt, ferner die geringe Selektivität, hervorgerufen durch eine Anzahl von Frequenzkomponenten, die durch die Löschwirkung hervorgerufen werden. Der Empfänger soll mit der optimalen Löschfrequenz und Spannung arbeiten, womit die genannten Nachteile ziemlich behoben werden können.

Winckel.

J. W. Labus. A broadcast antenna for „low angle“ radiation. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 935—944, 1935, Nr. 8. Um die fadingfreie Reichweite von Sendern zu erhöhen, fordert man Antennen mit reduziertem Strahlungsbereich bei großen Elevationswinkeln. Hierfür ist ein Vertikalstrahler mit einem horizontalen Schirm nahe der Spitze geeignet. Experimentelle Untersuchungen wurden an einem kleinen Modell für 5 m Wellenlänge durchgeführt. Eine Reihe verschiedener Antennen mit Schirmen verschiedenen Durchmessers in verschiedenen Höhen über dem Boden wurden geprüft und ihre Feldcharakteristik mit denen eines vertikalen Drahtes von $\frac{1}{2}\lambda$ verglichen. Theorie und Experiment zeigen, daß der Strom im Schirm genau gesteuert werden muß, um die erwünschte Charakteristik zu erhalten. Praktisch muß die Bedingung erfüllt sein, daß der Schirmradius so groß ist, daß der Schirm in seiner natürlichen Wellenlänge schwingt (Stromknoten in Schirmmitte) und eine bestimmte Höhe über Grund einnimmt. Vom Kostenstandpunkt ist wichtig, daß man auch mit Höhen kleiner als $\frac{1}{2}\lambda$ noch gute Ergebnisse erzielt.

Winckel.

H. Straubel. Über Stabilisierung von elektrischen Kurzwellensendern. Verh. D. Phys. Ges. (3) **16**, 34—35, 1935, Nr. 2. Die Stabilisierung von Wellen mit temperaturunabhängigen Quarzkristallen versagt unter 6 m, bei Turmalin unter 1,6 m. Mögliche Ursache: Die Fläche einer Quarzplatte schwingt im Gegen-

satz zum Turmalin nur an wenigen Stellen. Daher fließen wegen der ungleichmäßigen piezoelektrischen Erregung Ausgleichströme, die in der Oberflächenschicht (Versilberung) vernichtet werden. — Die störende Kapazität der Plättchen kann man durch Vorschalten eines Kondensators herabsetzen. Die zweite Oberwelle eines 2-m-Tu-Kristalls liefert so noch eine Welle von 66 cm. Erzeugung der Schwingung mittels amerikanischer Zwergröhren in Dreipunktschaltung. Das Frequenzgemisch im Magnetron gibt keinen Überlagerungston und läßt sich nicht stabilisieren.

Winckel.

J. Müller und F. Tank. Über neue Formen von Mikrowellenröhren. *Helv. Phys. Acta* 8, 309—310, 1935, Nr. 4. Als Weiterentwicklung der von J. Müller entwickelten Mikrowellenröhren nach dem Prinzip der Gitterschwingungen ist der Typ LG 5 mit einer Gleichspannungszuführung in der Gittermitte entstanden, mit deren Hilfe das herausgeführte Paralleldrahtsystem direkt in einen Dipol verzweigt werden kann. Der Typ LG 6 mit einer zweiteiligen Gitterspirale erlaubt die Verwendung eines schmalen strahlungsarmen Paralleldrahtsystems als Energieleitung. Nutzbare Leistung der Röhre etwa 0,01 Watt, Wirkungsgrad höchstens 1 %, günstigster Wellenbereich für LG 5 etwa bei 15 cm, für LG 6 bei 25 cm.

Winckel.

Jürgen v. Issendorff. Der gesteuerte Umrichter. *Wiss. Veröff. Siemens-Werke* 14 [3], 1—31, 1935.

Dede.

Heinrich Kniepkamp und Alfred Pützer. Der Einfluß der Kathodentemperatur auf die Zündkennlinie von Stromrichtern mit Glühkathode. *Wiss. Veröff. Siemens-Werke* 14 [3], 32—37, 1935. Die Abhängigkeit der Zündkennlinie von Glühkathodenstromrichtern von der Kathodentemperatur wird rechnerisch und experimentell untersucht. Aus dem Kennliniengesetz von H. Klemperer und M. Steenbeck folgt eine Parallelverschiebung der Zündkennlinie bei Temperaturänderung innerhalb technisch interessierender Grenzen; bei konstanter Anodenspannung ist die Gitterzündspannung linear von der Kathodentemperatur abhängig, und zwar beträgt die Temperaturabhängigkeit bei normalen Stromrichtern zwischen 0,002 und 0,003 Volt/Grad. Das Versuchsergebnis steht mit der Theorie in Einklang.

Scheel.

Schad. Störschwingungen bei Leuchtröhren und sonstigen Gasentladungsröhren sowie ihre Unterdrückung. *Glas u. Apparat* 16, 197—199, 1935, Nr. 21. Elementare Übersicht über Entstehung und Beseitigung von Rundfunk- und Betriebsstörungen bei Leuchtröhren und gasgefüllten Gleichrichtern. Berücksichtigt werden: 1. Freie Resonanzkreisschwingungen; 2. Plasmaschwingungen; 3. Kipperschwingungen.

Schnitger.

A. van Sluiter. Rectifying tubes. Oxide Cathode Gas-Filled Rectifiers. I. Structure of the Atom. *Electrician* 115, 41—42, 1935, Nr. 2980. Im Rahmen einer ausführlichen Beschreibung der Eigenschaften gasgefüllter Oxydkathodengleichrichter der erste Teil: Bau der Atome.

Schnitger.

A. van Sluiter. Rectifying tubes. Oxide Cathode Gas-Filled Rectifiers. II. Movements of Electrons and Ions in a Gas. *Electrician* 115, 65—66, 1935, Nr. 2981. Im Rahmen einer ausführlichen Beschreibung der Eigenschaften gasgefüllter Oxydkathodengleichrichter der zweite Teil: Bewegung von Elektronen und Ionen im Gas.

Schnitger.

F. Schröter. Möglichkeiten einer Weiterentwicklung in der Bildtelegraphie. *Telefunken-Ztg.* 16, 17—36, 1935, Nr. 71. Aus der Er-

kenntnis einer naturgegebenen Grenzgeschwindigkeit der transozeanischen Bildtelegraphie haben sich Normen ergeben, die sich auf die Drehzahl/sec und den „Arbeitsmodul“ beziehen. Bei kleinen Drehzahlen läßt sich eine Vereinfachung der Abtastvorrichtung derart vornehmen, daß bei feststehender Bildtrommel die Optik rotiert; dies ist natürlich für Tinten-Nebelstrahlschreiber nicht möglich. Halbieren und Verdoppeln der Drehzahl läßt sich rein elektrisch gut durchführen. Notwendig wäre die Erprobung von Piezoquarz-Generatoren für kontinuierliche Synchronisierung statt der Stimmgabel. Die Rückkehr zur einfachsten Methode, der Start-Stop-Synchronisierung mit Hilfe der neuen photoelektrisch geregelten Sekundenpendel ist in Betracht zu ziehen. Das durch die verringerten Abtastgeschwindigkeiten beschränkte Frequenzband läßt eine Vereinfachung der Verstärker zu. Für die Umwandlung der Amplitudenmodulation im Photoverstärker in Zeitmodulation empfiehlt sich das Verfahren von Alexanderson. Für gröbere Rasterung (bis 250 Zeilen) eignet sich die Braunsche Röhre als Abtaster. Durch die Wahl des Übermittlungsverfahrens ist der Umfang der Übertragungsmöglichkeit, die Übertragungsleistung (Problem der Geschwindigkeits-erhöhung) und die Betriebsform gegeben, was eingehend diskutiert wird. *Winckel.*

R. Glocker. Röntgenographische Messung von elastischen Spannungen. ZS. f. Metallkde. **27**, 196—198, 1935, Nr. 9. [S. 6.] *Dehlinger.*

P. Lazarev (Lasareff). Théorie ionique de l'action physiologique des ondes courtes. C. R. Moskau (N.S.) **3**, 31—34, 1935, Nr. 1. „Zahlreiche Beobachtungen haben gezeigt, daß die KW-Wirkung auf Zellen und Gewebe von der Wärme, die durch elektrische Schwingungen im lebenden Organismus erzeugt wird, unabhängig ist.“ Man müsse daher eine spezifische Wirkung von Kurzwellen annehmen. Zu diesem Zweck wird eine Ionentheorie der KW-Wirkung aufgestellt. Es sind zwei Arten dieser Wirkung zu unterscheiden: 1. Erwärmungen, die unter dem Einfluß des elektrischen Feldes durch einen Iontentransport hervorgerufen werden. Wenn dabei die Temperatur genügend erhöht wird, kommt es zu irreversiblen Veränderungen im kolloidalen Zustand der Zelle. 2. Reversible Veränderungen kolloidaler Substanzen der Zelle durch Ionen. Wenn die Ionenkonzentration dabei eine bestimmte Grenze nicht überschreitet, so ergibt sich daraus „Zellerregung“. Die theoretischen Ableitungen basieren auf der Betrachtung von Ionenkonzentrationsveränderungen an einer semipermeablen Membran. Es wird gefolgert, daß für Fälle gleicher Wirkungen a/N konstant bleiben muß, wobei a die Amplitude und N die Schwingungszahl pro Sekunde bedeutet. Weiterhin ergibt sich in Übereinstimmung mit dem Experiment, daß die Empfindlichkeit des Gewebes gegenüber dem Gleichstrom unter gleichzeitiger Einwirkung der Hochfrequenz größer ist als ohne Hochfrequenz. *Rajewsky.*

G. Spiegler und K. Juris. Die Kontrolle der Konstanz von Kleinkammerdosimetern. Ein neuer Kontrollstandard. Strahlentherapie **54**, 174—181, 1935, Nr. 1. Verff. finden, daß die den üblichen Kleinkammer-Dosimetern beigegebenen Kontrollstandards (Radium Kontrollstandard) nicht vollständig den Änderungen von Temperatur und Luftdruck folgen und zu Fehlern bis zu 10 % Anlaß geben können. Der von den Verff. konstruierte neue Kontrollstandard beruht auf folgendem Prinzip: Strahlungsquelle ist ein β -Strahler. Als Strahler wurde aber nicht ein festes Präparat benutzt, sondern die Zerfallsprodukte seiner Emanation, die in einen dünnwandigen Emanationsraum frei austreten kann. Ein hochemanierendes Ra-Präparat von 0,1 mg wurde gasdicht in ein Glaskölbchen mit 0,5 mm Wandstärke eingeschlossen; nach Erreichung des radioaktiven Gleichgewichts stellen die kontinuierlich nachgelieferten Zerfallsprodukte

der Emanation, die sich an der Wand niederschlagen, eine sehr dünne strahlende Schicht dar. Dieser neue Standard zeigt die Änderungen von Luftdruck und Temperatur gut proportional an.

Nitka.

H. Chantraine. Über die unscharfe Abbildung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **52**, 283—292, 1935, Nr. 3. Unscharfe Abbildung in der Röntgendiagnostik tritt dann ein, wenn auf kleinem Raum eine stärkere Kontraständerung an derselben Bildstelle eintritt, wo auch die scharfe Abbildung stattfinden würde. Zur Detailerkennbarkeit sind bei einer unscharfen Abbildung stärkere Kontraste erforderlich als bei scharfer Abbildung. Stärkere Kontraste können aber nur durch größere Dickenunterschiede der einzelnen Objekte erzielt werden, dünnere Objekte fallen außerhalb der Wahrnehmbarkeitsgrenze. Verf. unternimmt zur Untersuchung dieser Fragen Versuche an kugelförmigen Probekörpern. So wird z. B. gefunden, daß eine Herabsetzung der Unschärfe um 0,2 mm die Dicke der eben erkennbaren Einzelheiten um 10 % erniedrigt.

Nitka.

H. Steps. Untersuchungen an Röntgenleuchtschirmen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **52**, 293—299, 1935, Nr. 3. Verf. untersucht mit einfachen Hilfsmitteln die spektrale Intensitätsverteilung des Fluoreszenzlichtes von Röntgenleuchtschirmen verschiedener Herkunft. Außerdem werden die früheren Versuche des Verf. zur Messung des Auflösungsvermögens von Leuchtschirmen mit Hilfe mikrophotographischer Aufnahmen im Eigenlicht mitgeteilt. (Vgl. diese Ber. **15**, 1695, 1934.)

Nitka.

A. Mutscheller. Über zusammengesetzte Filter. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **52**, 299—304, 1935, Nr. 3. Um bei Tiefentherapie eine möglichst gute Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen zu erzielen, sind starke Vorfilter notwendig, die aber den Wirkungsgrad der Bestrahlung sehr herabsetzen. Verf. zeigt, daß man bessere Ergebnisse mit solchen Filtern erzielen kann, die im Hinblick auf ihre selektiven Absorptionsgebiete ausgewählt und kombiniert zu benutzen sind. Mit derartigen Filterzusammensetzungen können Tiefendosen erreicht werden, die etwa 10 % höheren Spannungen als nur durch Kupfer filtrierte entsprechen. Ein praktisches Filter für das Therapiegebiet (~ 200 kV) und Vorschläge für Filterkombinationen bei höheren Spannungen werden angegeben.

Nitka.

6. Optik

Sir William Bragg. Die Welt des Lichtes (The Universe of Light). Aus dem Englischen übersetzt von Günter Nagelschmidt. VII u. 222 S., mit mehreren, teils farbigen Tafeln. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1935. „Ich wollte zur rechten Würdigung dieser neuen Erkenntnisse dadurch etwas beitragen, daß ich einen kurzen Überblick über die älteren Forschungen gebe, von denen die heutige Entwicklung ausgegangen ist“ . . . „Das Leitmotiv meines Buches ist der alte Kampf zwischen den zwei Theorien über das Licht, der so außerordentlich stark zur Entwicklung der Physik beigetragen hat, nämlich zwischen der Wellentheorie und der Korpuskulartheorie.“ — Inhalt: Was ist Licht? Auge und Sehen. Farbe. Die Entstehung der Farben. Die Farben des Himmels. Die Polarisation des Lichtes. Das Licht der Sonne und der Sterne. Die Röntgenstrahlen. Welle und Korpuskel.

Scheel.

Martin Biltz. Die Agfa-Stufenfarbentafel. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa **4**, 42—48, 1935.

Scheel.

W. Dieterle. Über Lichtfilter aus Cyaninfarbstoffen. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 95—97, 1935.

Arpad v. Biehler. Herstellung harmonischer Vergrößerungen nach Kleinbildnegativen. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 193—197, 1935.

Fritz Luft. Das Scheinerrad in der Röntgensensitometrie. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 206—230, 1935. Vgl. diese Ber. 16, 1856, 1935.

Gerhard v. Kujawa. Das Auflösungsvermögen von photographischen Objekten. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 242—250, 1935. *Scheel.*

Wilhelm Kraemer. Beiträge zur Spektralanalyse mit Hilfe von empfindlichen, in dem der Glasoptik zugänglichen Gebiet liegenden Linien: Messungen, im Funkenspektrum einer schwefelhaltigen Chromnickel-Kohlenstoff-Sonderlegierung. S. A. ZS. f. analyt. Chem. 101, 23—28, 1935, Nr. 1 u. 2. Zwecks Feststellung charakteristischer Schwefellinien wurde ein Chromnickel-Schwefel-Kohlenstoffstahl mit etwa 13 % Cr, 0,5 % Ni, 0,2 % S, 0,4 % C, Rest Fe untersucht. Die Veröffentlichung bringt nur eine Zusammenstellung der charakteristischen Nachweislinien von Cr, Ni, Co, As, P, S, Mn, Ca, Cu, Na, Mg, Al, Si, Ti, C und Zr in Fe und Hinweise auf störende Linien. *A. P. Weber.*

R. Breckpot. Le dosage spectrographique de traces de germanium. Application au cuivre et au fer métalliques. Ann. de Bruxelles (B) 55, 160—173, 1935, Nr. 2. Die direkte spektralanalytische Nachweismempfindlichkeit von Germanium in Kupfer und Eisen liegt bei 0,003 %, allenfalls bei 0,0001 % Ge. Der Verfasser beschreibt ausführlich verschiedene chemische Anreicherungsverfahren von Ge. Hierdurch wird eine Nachweisgrenze von 10^{-6} % in reinem Cu und Fe erreicht. *A. P. Weber.*

R. Breckpot. Dosage spectrographique de „traces“ de bismuth, arsenic, antimoine, étain et plomb dans le cuivre électrolytique. Ann. de Bruxelles (B) 55, 173—194, 1935, Nr. 2. Es wird ausführlich ein einfaches und schnelles chem. Anreicherungsverfahren zum Nachweis von Spuren (10^{-5} bis 10^{-6} %) Bi, As, Sb, Sn und Pb in Elektrolytkupfer beschrieben. Die Anreicherung der genannten Metalle erfolgt im wesentlichen durch Fällung zusammen mit Eisenhydroxyd. *A. P. Weber.*

Henri Triché. Analyse spectrale quantitative du calcium et du baryum dans les alliages légers et les solutions, et influences diverses sur l'émission des raies. C. R. 200, 1665—1667, 1935, Nr. 20. Die vom Verf. früher beschriebenen Methoden zur spektralanalytischen Siliciumbestimmung in Leichtmetallen werden für die Ca-Bestimmung angewendet. Als Hilfselement wird Ba eingeführt, dessen Linie 3891,78 mit der Ca-Linie 3933,67 verglichen wird, wobei als Gegenelektrode Au oder besser Al verwendet wird. Intensitätsgleichheit der beiden Linien besteht bei dem Gewichtsverhältnis Ba:Ca = 130. Diese erste Methode gibt eine Ca-Bestimmung auf etwa 0,1 % in festen Legierungen und auf 0,005 % in Lösungen. Bei der zweiten, schnellen und sehr empfindlichen Methode geht der Funke zwischen einer Elektrode aus der Ca-haltigen Legierung und einer Lösung von Ba in HCl als Gegenelektrode über. Es werden die erforderlichen Konzentrationen von Ca und Ba für die Intensitätsgleichheit der genannten Linien angegeben. Die Abhängigkeit der gegenseitigen Intensitäten dieser Linien von Tem-

peratur und Konzentration der Ba-Lösung wird untersucht. Als Ursache für die beobachteten Intensitätsänderungen wird die Änderung der Leitfähigkeit und der Oberflächenspannung der Lösung angegeben. Eine Vergrößerung der Ba-Linienintensität läßt sich durch Zusatz von Amyl- und Äthylalkohol, Saponin, NaCl, $MgCl_2$ zur Lösung oder durch Funkenübergang in Leuchtgas erreichen. Diese Methode stützt sich auf die Annahme einer Proportionalität von Konzentration und Linienintensität. Für die Intensitätsbestimmung wird ein rotierender Stufensektor verwendet. Die erzielte Genauigkeit beträgt etwa 15 %.

A. P. Weber.

Arata Iwamura. Quantitative emission spectrum analysis of lead and cadmium contained in zinc oxyde. Bull. Chem. Soc. Japan 10, 346—352, 1935, Nr. 2. Zum quantitativen Nachweis von Blei und Cadmium in Zinkoxyd werden aus der Probe unter Zusatz von reiner Salzsäure Elektroden für eine nichtkondensierte Funkenentladung geformt. Der Funken wird auf den Spalt eines kleinen Quarzspektrographen abgebildet. Beobachtet werden die Linien Pb 4058, 3683, Cd 2288. Bei Benutzung eines Registrierphotometers ergibt sich eine Genauigkeit der Pb-Cd-Bestimmung von etwa 6,5 %. Die Nachweisempfindlichkeit beträgt $1 \cdot 10^{-6}$ bzw. $1,5 \cdot 10^{-6}$. Der Einfluß verschiedener Zusatzsäuren, anderer Fremdmetalle und etwa vorhandener Carbonate, einer Veränderung der Entladungsbedingungen und verschiedener photographischer Entwickler auf die Messungen wird untersucht. Die spektralanalytisch gefundenen Werte sind innerhalb der Fehlergrenzen stets etwas kleiner als die chemisch-analytischen und theoretischen Werte.

A. P. Weber.

W. H. Jansen, J. Heyes und C. Richter. Die Anwendung der Spektralanalyse zur quantitativen Bestimmung von Alkalien und Erdalkalien. V. Mitteilung: Die direkte photoelektrometrische Bestimmung der Alkalien. ZS. f. phys. Chem. (A) 174, 291—300, 1935, Nr. 3/4. Unter Benutzung der bereits in der vorigen Abhandlung (siehe diese Ber. 16, 598, 1935) beschriebenen Preßluftacetylenflamme wird die Emission in der Flamme angeregt. Das Licht wird durch einen Monochromator zerlegt und die für die Messung geeignete Spektrallinie auf eine Photozelle geworfen. Der Photostrom wird nach der Auflademethode mit einem Lindemann-Elektrometer gemessen. Die Fehlergrenze ist zu $\pm 5\%$, in einzelnen Fällen zu $\pm 8\%$ angegeben.

Dede.

Heinrich Kaiser. Theorie der photographischen Registrierung. ZS. f. techn. Phys. 16, 303—313, 1935, Nr. 10. Der Verf. zeigt, daß bestimmte optische Mittel angewandt werden müssen, um die bestmögliche photographische Aufzeichnung von Schwingungsvorgängen gegebener Amplitude und Frequenz zu erreichen. Bei sachgemäßer Wahl der optischen Mittel gelingt es, sehr viel geringere Strichbreiten zu erreichen, als bisher bei Oszillogrammen und Registrier-aufnahmen erhalten wurden. — So gibt der Verf. genaue Vorschriften, wie man eine Strichschärfe von 0,02 mm erhalten kann. Weiterhin wird die Ablesegenauigkeit sowohl in der Zeit als auch in der Ausschlagsrichtung näher bestimmt. Es ergibt sich dabei die Erkenntnis, daß die volle Ablesegenauigkeit der Registrierung bei einer bestimmten Lichtzeigerlänge erreicht wird, und daß bei größeren Lichtzeigern nichts mehr an Meßgenauigkeit erreicht wird, sondern Verlust an Lichtstärke und Verschwendung von Film die Folgen sind. Bei einem Oszillographen mit einer Spiegelgröße von $1 \times 1 \text{ mm}^2$ wird die volle Genauigkeit schon bei einer Lichtzeigerlänge von etwa 20 mm erreicht, während jetzt vielfach mit Lichtzeigern von 1 m Länge gearbeitet wird. — Ferner wird abgeleitet, wie große Frequenzen und Ausschläge bei Licht- und Schattenzeigerregistrierungen mit vorgegebenen Mitteln aufgezeichnet werden können. Dabei zeigt sich wieder,

daß bei den bisher üblichen Anordnungen fast allgemein Licht und Film verschwendet wurden, was sowohl theoretisch als auch praktisch bewiesen wird.

J. Flügge.

A. Köhler. Über neue Systeme für Mikrophotographie und Mikroprojektion. ZS. f. Instrkde. 55, 407—415, 1935, Nr. 10. Für die Leistung eines Objektivs hinsichtlich der mit Nutzen verwendbaren Vergrößerung ist eine Grenze gesetzt durch das Öffnungsverhältnis einerseits, durch die Fehlerreste der Strahlenvereinigung andererseits. — Im allgemeinen gilt als Regel für die Praxis, daß in dem Falle, wo eine vorgeschriebene Vergrößerung mit mehreren Objektiven des gleichen Typus, aber verschiedener Brennweiten, erzielt werden soll, die längere Brennweite zu wählen ist, wenn in erster Linie eine möglichst gleichmäßige Schärfe über ein großes Feld verlangt wird, die kürzere aber dann, wenn die Bildschärfe innerhalb eines kleineren Bereichs nahe der Mitte möglichst hoch sein soll. — Ihre Begründung findet diese Regel durch die Tatsache, daß die scheinbare Größe des durch unvollkommene Strahlenvereinigung gegebenen Zerstreuungskreises unabhängig von der Brennweite ist, und infolgedessen die optische Kameralänge, die noch ohne Schaden für die Bildschärfe zulässig ist, unabhängig von der Brennweite, für jedes Objektiv desselben Typus denselben Wert hat, und daß große Brennweiten ohne merkbare Einbuße an Schärfe nur schwache, kleine Brennweiten, aber stärkere Vergrößerungen mit befriedigender Bildschärfe liefern können. Je kleiner der Zerstreuungskreis, je sorgfältiger also die Bildfehlerkorrektur ist, und je genauer die technische Ausführung ist, desto größer wird die zulässige Kameralänge und somit auch die Brennweite, mit der man eine gewisse vorgeschriebene Vergrößerung erreichen kann. Große Kameralängen sind also durchaus nicht so veraltet, wie die heutige Mode annimmt. — Wesentlich ist dabei noch die richtige Wahl des Öffnungsverhältnisses, das zweckmäßig so zu begrenzen ist, daß die Leistung des Objektivs früher durch die Fehlerreste als durch das Öffnungsverhältnis beeinträchtigt wird. — Diese theoretischen Betrachtungen waren grundlegend für die Berechnung der neuen Mikrotare von Zeiss, die in ihrer Leistung allerdings erst dann voll ausgenutzt werden, wenn eine Kamera bis zu 5 m Auszuglänge mit einem Plattenformat von mindestens 50 cm Diagonale verwandt wird. Man erreicht dann jedoch auch Vergrößerungen, die, und zwar ohne Verwendung von Okularen, bisher dem zusammengesetzten Mikroskop vorbehalten waren.

J. Flügge.

H. Freund. Panphot, ein neuer Mikroskoptyp. ZS. f. Instrkde. 55, 416—419, 1935, Nr. 10. Es handelt sich um ein Kameramikroskop, bei welchem Tisch, Mikroskoptubus, Beleuchtungseinrichtung und Kamera auf einer vertikalen Schiene sitzen. Das Mattscheibenbild entsteht nach dem Prinzip der Spiegelreflexkamera und ist vom Beobachter aus schräg nach oben zu sehen.

J. Flügge.

R. Lünstedt. Physikalische Strahlenteilung am binokularen Mikroskop. ZS. f. Instrkde. 55, 419, 1935, Nr. 10. Der Verf. zeigt, wie eine durch unvermeidliche Glasmassen hervorgerufene „optische“ Verkürzung einer vorhandenen mechanischen Tubuslänge auf der einen Seite des Strahlenganges durch entsprechende Verkürzung der mechanischen Tubuslänge auf der anderen Seite ausgeglichen werden kann.

J. Flügge.

J. van Zuylen. Stereoscopic Photography. Nature 136, 551, 1935, Nr. 3440. Der Verf. ist der Ansicht, daß bei stereoskopischen Aufnahmen naher Objekte mit zwei Kameras aus zwei verschiedenen Standpunkten die Achsen der Kameras parallel gerichtet sein sollten, weil man dann bei der Beobachtung der Bilder die Augen konvergieren muß, was dem natürlichen Verhältnis besser entspricht.

J. Flügge.

John R. Baker. Stereoscopic Photography. *Nature* 136, 551, 1935, Nr. 3440. Der Verf. setzt sich dafür ein, daß bei Stereoaufnahmen naher Objekte mit zwei Kameras wichtig sei, gleich bei der Aufnahme die Kameraachsen konvergent auf das Objekt zu richten, weil bei der stereoskopischen Betrachtung meistens mit parallelachsiger Augenstellung beobachtet wird. *J. Flügge.*

R. C. Machler and Russell A. Fisher. A Modification of the Fabry-Perot Interferometer. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 25, 315—319, 1935, Nr. 9. Es wird ein Fabry-Perot-Interferometer beschrieben, bei welchem eine der Platten bis zur vollkommenen Deckung versilbert ist und in dieser Silberschicht parallele Spalte eingeritzt sind. Es wird gezeigt, daß durch diese Maßnahme entweder das Auflösungsvermögen oder die Intensität der Streifen erheblich vergrößert wird im Vergleich zu der bisherigen gebräuchlichen Form des Fabry-Perot-Interferometer. Die Verff. untersuchen mathematisch den Einfluß des Spaltgitters auf das Auflösungsvermögen und die Intensität, und geben ein Verfahren an, mit welchem eine sehr genaue Herstellung der Spalte erreicht wird. Schließlich wird auch die Frage behandelt, welches die geeignetste Spaltbreite und Spaltentfernung ist. *J. Flügge.*

C. F. Smith. A projection viewer and enlarger. *Journ. scient. instr.* 12, 288—291, 1935, Nr. 9. Es handelt sich um ein Projektionsmikroskop, bei welchem das vergrößerte zu betrachtende Objekt (Spektrogramme, Zahnräder, Schrauben und dergleichen) auf einer horizontalen Ebene liegend, von einer Niedervoltlampe mit Kondensor durchstrahlt und mittels eines Objektivs über zwei unter 45° zueinanderstehende Spiegel auf eine Opalglasscheibe projiziert wird, die in bequemer Beobachtungshöhe vor dem Beobachter pultartig angeordnet ist. Für Spektrogramme wird eine Vergrößerung 20fach angewandt, wobei ein Objektiv $f:4$, $f = 41$ mm die Vergrößerung besorgt. Die als Projektionsschirm dienende Opalglasscheibe hat das Format 20×25 cm². Diese Opalglasscheibe kann ersetzt werden durch eine photographische Kassette vom Format $13,5 \times 21,5$ cm². Durch Auswechslung des Objektivs gegen einen Achromaten von etwa 16 cm Brennweite kann die Vergrößerung auf viermal gebracht werden. Natürlich werden dann auch die Kondensorlinsen ausgewechselt. In diesem Falle wird ein Feld von $5 \times 6,5$ cm² des Objekts abgebildet. Wenn es sich darum handelt, Werkstücke zu prüfen, so werden stärkere Vergrößerungen von 25- oder 50mal angewandt und mit einem Projektionsobjektiv $f:1,9$, $f = 25,4$ oder 50,8 mm erzeugt. Die Betrachtungsscheibe wird durch einen größeren Schirm von 30×40 cm² ersetzt. Es können auch zwei zu vergleichende Objekte bei Anwendung zweier Lichtquellen und zweier Objektive nebeneinander zwecks Vergleich projiziert werden. Auch lichtundurchlässige Objekte wie Metallflächen und dergleichen können unter Anwendung eines episkopischen Verfahrens vergrößert werden. Das Gerät wird bei Hilger-London angefertigt. *J. Flügge.*

Rudolf Masek. Kassetten für Graukeilphotometer. *Strahlentherapie* 54, 185—188, 1935, Nr. 1. *Nitka.*

Amedeo S. Marrazzi. The use of the photoelectric cell in physiological experiments. *Science (N.S.)* 82, 254—256, 1935, Nr. 2124. Es wird eine Anordnung angegeben und diskutiert, bei der mit Hilfe eines Glasketts, dessen Lichtdurchlässigkeitsvermögen sich vom dünneren zum dickeren Teil stetig ändert, die Schwenkung eines Lichtstrahls, wie sie sich z. B. für die Wiedergabe von Muskelzuckungen eignet, in einer Photozelle gemessen werden kann.

Der spiegelnde Glaskeil wird zwischen Lichtquelle und Photozelle eingesetzt und durch die Bewegungen des Muskels gedreht. *Odrich.*

Erwin W. Müller. Eine Methode zur photographischen Messung der Intensität von Spektrallinien. *ZS. f. Phys.* **97**, 97—106, 1935, Nr. 1/2. Der Verf. beschreibt eine neue einfache Methode der photographischen Spektralphotometrie. Unmittelbar nach der Aufnahme, z. B. eines Linienspektrums, wird die Platte in Richtung der Dispersion um etwas mehr als die Linienbreite verschoben. Mit einer zweiten Lichtquelle, die bei größerer Gesamtintensität die spektrale Energieverteilung wie die erste haben muß, wird nun bei derselben Belichtungszeit mit einem keilförmigen Abschwächer eine zweite Aufnahme gemacht, derart, daß die Intensität längs des Spaltes gleichmäßig abfällt. Als Abschwächer dient dabei z. B. die Halbschattenblende von v. Hirsch und Schön. Durch Aufsuchen der Stellen gleicher Schwärzung der Linien und der keilförmigen Vergleichslinien unter einem Mikroskop kann dann aus diesen Stellen unmittelbar das relative Intensitätsverhältnis zweier Spektrallinien abgeleitet werden, sofern die Lichtquelle und die Vergleichslichtquelle gleiche spektrale Energieverteilung besitzen. Durch geeignete Anwendung einer kontinuierlichen Lichtquelle bekannter Energieverteilung (Wolframlampe) können ebenfalls weiter auseinanderliegende Linien unter Berücksichtigung der Plattenempfindlichkeit miteinander verglichen werden. Der Verf. fügt zum Vergleich mit anderen photometrischen Methoden die von ihm und von Dorgelo und de Groot gemessenen Intensitäten der roten Neonlinien in einer Tabelle bei. Die Messungen stimmen recht gut überein. Die Methode ergibt eine Genauigkeit einer Intensitätsmessung von etwa 1%. *Frerichs.*

I. L. Roich. Strahlungsmessungen im Ultraviolett mit Hilfe der Lichtzählrohrmethode. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **8**, 223—226, 1935, Nr. 2. Nach Mitteilung des Verf. soll die Plancksche Formel für die Strahlung eines schwarzen Körpers im ultravioletten Spektralbereich noch niemals nachgeprüft worden sein, da die hierzu benötigten Thermoelemente nicht empfindlich genug waren. Mit einem von Schein (Odessa) angegebenen Platinwasserstoff-Lichtzählrohr wurde die durch einen Monochromator zerlegte Strahlung des schwarzen Körpers (Pt-Ofen mit einer Öffnung von 3 mm Durchmesser) gemessen. Die durch die Einwirkungen der Lichtquanten im Zählrohr ausgelösten Impulse wurden mit Hilfe eines Verstärkers und mechanischen Zählwerkes automatisch registriert. Die aufgenommene Isochrone ($\lambda = 3000 \text{ \AA}$) verläuft zwischen dem Temperaturbereich von 1500 bis 1750° K und entspricht der Planckschen Formel. Verf. weist darauf hin, daß das Lichtzählrohr im Ultraviolett alle anderen Methoden der Intensitätsmessung übertrifft. *J. Böhme.*

N. Nyberg. Über die Möglichkeit angenähernten Spektrophotometrierens ohne Zerlegung ins Spektrum. *C. R. Leningrad* **4**, 1934, Nr. 5/6, russisch S. 278—281, deutsch S. 282—285. Mit Hilfe der Theorie der orthogonalen Funktionen nimmt Verf. eine Funktion $\varphi(\lambda)$ und eine kontinuierliche Reihe von Funktionen $f_i(\lambda)$ in einem Intervall $a b$ an; die $f_i(\lambda)$ sollen gegenseitig linear unabhängig sein. Die Aufgabenstellung lautet nun: Läßt sich ein angenäherter Ausdruck für $\varphi(\lambda)$ mit Hilfe einer linearen Kombination der $f_i(\lambda)$ derart finden, daß er vom Standpunkt des Prinzips der kleinsten Quadrate als der beste erscheint. Mit anderen Worten, es sind n Werte der Variablen $x_1, x_2 \dots x_n$ zu suchen, so daß

$$\int_a^b \left[\sum_{i=1}^n x_i f_i(\lambda) - \varphi(\lambda) \right]^2 d\lambda = \text{Minimum.}$$

Sind die Funktionen $f_i(\lambda)$ normiert und einander orthogonal, so folgt aus der Theorie der orthogonalen Funktionen

$$x_1 = \int_a^b f_1(\lambda) \varphi(\lambda) d\lambda \quad \text{und} \quad \varphi_a(\lambda) = \sum_{i=1}^n f_i(\lambda) \int_a^b f_i(\lambda) \varphi(\lambda) d\lambda$$

als beste lineare Annäherung für $\varphi(\lambda)$. Der Fall, daß die $f_i(\lambda)$ nicht orthogonal sind, wird ebenfalls berechnet. Verf. gibt den mathematischen Ausdrücken eine physikalische Bedeutung. Es sei eine Lichtquelle gegeben mit der Energieverteilung $\varphi(\lambda)$ über den Spektralbereich a, b , ferner eine Anzahl n von Apparaten, die lichtempfindlich sind (Photozellen, photographische Platten). Dann soll der Zusammenhang zwischen der spektralen Zusammensetzung von $\varphi(\lambda)$ und der Angabe des i -ten Apparates sein:

$$x_i = \int_a^b \varphi(\lambda) f_i(\lambda) d\lambda \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

$f_i(\lambda)$ ist die Funktion der spektralen Empfindlichkeit des Apparates, die diskutiert wird. Ist $f_i(\lambda)$ bekannt, so lassen sich für eine Lichtquelle mit unbekanntem $\varphi(\lambda)$ experimentell die Werte x_i bestimmen. Diese Methode soll die eigentliche Abmessung einer zu untersuchenden Lichtquelle erleichtern unter Verwendung einfachster Vorrichtungen (Belichtung einer Platte unter Vorsetzung der nötigen Lichtfilter).

J. Böhme.

T. W. Pratt and A. L. Tatum. A new microcolorimeter. Science (N.S.) 82, 305—306, 1935, Nr. 2126. Beschreibung eines nach den üblichen Prinzipien gebauten Kolorimeters zur Bestimmung des Gehalts an färbenden Substanzen; eine Flüssigkeitsmenge von 0,06 cm³ ist zur Messung ausreichend.

Dziobek.

Leon F. Curtiss. Brightness meter for self-luminous dials. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 1—4, 1935, Nr. 1 (RP. 804). Beschreibung einer einfachen Apparatur, um die Leuchtdichte von Leuchtfarben zu messen.

Dziobek.

G. Stade. Entgegnung auf die Arbeit des Herrn K. Fischer: „Optik und Mechanik am modernen Mikroskop.“ ZS. f. Instrkde. 55, 420, 1935, Nr. 10.

K. Fischer. Erwiderung auf die vorstehende Entgegnung von Herrn G. Stade zum Aufsatz: „Optik und Mechanik am modernen Mikroskop.“ Ebenda S. 421—422. G. Stade ist der Ansicht, daß die Arbeit von K. Fischer u. a. eine Kritik der mikroskopischen Geräte der Firma Busch enthält, die über deren Leistungsfähigkeit falsche Vorstellungen erwecken kann. Er weist daher auf die Vorteile besonders des Busch-Metaphots hin, das für Beobachtung von Metallschliffen geeignet sei. Anschließend widerspricht er noch einer von Fischer gemachten Bemerkung über die durchschnittliche Lebensdauer der Mikro-Glühstrahler. Fischer weist darauf hin, daß er die Metallmikroskope gar nicht behandelt habe, das Metaphot nur kurz („in fünf — von insgesamt 501 Zeilen“) erwähnt, es aber nicht kritisiert habe. Bezüglich der Mikro-Glühstrahler entspreche seine Bemerkung seinen praktischen Erfahrungen. Im übrigen sei seine Arbeit von vielen Seiten anerkannt.

Picht.

Leroy W. Tilton. Standard conditions for precise prism refractometry. Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 393—418, 1935, Nr. 4 (RP. 776). Da die Präzisionsmessungen des Brechungsindex der verschiedenen Medien auf Luft als Standard-Bezugsmedium durchgeführt werden, untersucht der Verf. eingehend

die Genauigkeit, die bei der Prüfung und Messung der Temperatur, des Druckes, der Feuchtigkeit und des Kohlendioxydgehaltes der Luft notwendig ist. Für die eventuell notwendigen Korrekturen werden Tabellen angegeben. Es wird weiter der Einfluß der Temperatur und des Druckes auf den Brechungsindex der verschiedenen Medien selbst untersucht. Der Verf. zeigt, daß es möglich ist, mit den klassischen Methoden der Brechungsindexbestimmung aus dem Minimum der Ablenkung eine Genauigkeit von ± 2 oder $3 \cdot 10^{-6}$ zu erreichen. *Picht.*

M. Herzberger. On the Fundamental Optical Invariant, the Optical Tetrality Principle, and on the New Development of Gaussian Optics Based on This Law. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 295—304, 1935, Nr. 9. Der Verf. gibt in dieser Arbeit im wesentlichen eine englisch geschriebene Darstellung seiner früher teils in Zeitschriftenaufsätzen, teils in seinem Buch „Strahlenoptik“ in deutscher Sprache veröffentlichten Untersuchungen, in denen er zeigte, daß sich die bekannten Gesetze und Beziehungen der Gaußschen Optik aus einer optischen Differentialinvariante durch Spezialisierung der dort auftretenden Größen ableiten lassen. *Picht.*

Walter Glaser. Zur Bildfehlertheorie des Elektronenmikroskops. ZS. f. Phys. 97, 177—201, 1935, Nr. 3/4. [S. 39.] *Picht.*

S. Bhagavantam. Depolarisation of the Light Scattered by Heavy Water. Current Science 4, 94, 1935, Nr. 2. In der kurzen Notiz berichtet Verf., daß nach seinen Versuchen der Depolarisationsgrad des zerstreuten Lichtes bei schwerem Wasser von derselben Größenordnung ist wie bei gewöhnlichem Wasser. Er schließt hieraus, daß die Moleküle des schweren Wassers ähnlich wie die Moleküle des gewöhnlichen Wassers nur geringe optische Anisotropie besitzen. *Szivessy.*

J. Errera, J. Overbeek und H. Sack. Dispersion des Kerreffektes einiger kolloidaler Lösungen. Helv. Phys. Acta 8, 507—508, 1935, Nr. 6. Verff. haben den Kerr-Effekt einiger kolloidaler Lösungen (Vanadiumpent-oxyd, Benzopurpurin, Parazoxyanisol) verschiedener Konzentration und verschiedenen Alters (und damit auch verschiedener Teilchengröße) gemessen, und zwar bei Frequenzen des elektrischen Feldes von 50 bis $8 \cdot 10^7$ Hertz und bei Feldstärken von einigen Volt/cm bis etwa 150 Volt/cm. Die Messungen erfolgten mit Hilfe eines Babinetschen Kompensators, dessen Empfindlichkeit bei den bedeutenden Werten des Kerr-Effektes der untersuchten kolloidalen Lösungen (etwa 10^5 mal größer als bei Nitrobenzol) ausreichte. Bei sehr kleinen Feldstärken erwies sich die quadratische Feldabhängigkeit entsprechend dem Kerrschen Gesetz erfüllt. Beim Altern der Lösung wächst der Kerr-Effekt (namentlich beim V_2O_5), woraus zu schließen ist, daß für den beträchtlichen Wert des Effektes besonders die großen Teilchen verantwortlich sind. Die Abhängigkeit des Kerr-Effektes von der Frequenz des elektrischen Feldes ist nach den Verff. sehr kompliziert und wird kurz näher erläutert. Verff. konnten auch einen starken Dichroismus und eine Veränderung des Depolarisationszustandes des Streulichtes beim Anlegen des Feldes beobachten. *Szivessy.*

L. Tronstad and T. Höverstad. Some optical observations on the effect of ozone and air on metals. Trans. Faraday Soc. 30, 1114—1127, 1934, Nr. 12 (Nr. 163). Die optische Methode von Drude zur Prüfung von Metalloberflächen ist von Tronstad mehrfach angewendet worden (siehe diese Ber. 14, 1235, 1933; Tronstad und Feachem 15, 1490, 1934). Aus den Änderungen der optischen Eigenschaften (Phasenverzögerung, Verhältnis der Absorptionskoeffizienten) wurde die mittlere Oberflächenschichtdicke und die

mittlere Brechungszahl der nichtabsorbierenden Schicht annähernd berechnet. Die Untersuchungen wurden von den Verf. jetzt auf polierte Metallflächen ausgedehnt, die feuchten und trockenen Ozon- und Luftgemischen bei Zimmertemperatur ausgesetzt wurden; bei feuchtem Ozon bilden sich dünne Oxydschichten auf den Metallen, außer auf Gold und Platinmetallen. Bei trockenem Ozon und bei sorgfältig gereinigten Oberflächen tritt gewöhnlich eine Trübung nach einiger Zeit ein. Die hier untersuchten Metallflächen bestanden aus Silber, Kupfer, Zink, Eisen, eutektischem und Austenit enthaltendem Stahl. Unter Einwirkung des feuchten Ozons bildeten sich keine großen Schutzschichten, es trat die gewöhnliche atmosphärische Korrosion ein. Bei trockenem Ozon wurden starke Schutzschichten für Silber und Stähle beobachtet, während diese für Kupfer und Zink nicht so stark waren.

J. Böhme.

Balth. van der Pol. Theory of the reflection of the light from a point source by a finitely conducting flat mirror, with a application to radiotelegraphy. *Physica* 2, 843—853, 1935, Nr. 8. Von Sommerfeld (1909) und von Weyl (1919) wurde die Reflexion einer von einem elektrischen oder magnetischen Dipol herkommenden Lichtwelle an der ebenen, unendlich ausgedehnten Grenzfläche gegen ein zweites Medium von endlicher Leitfähigkeit behandelt. Für den Hertzschen Vektor — gültig für die Erscheinungen im ersten Medium — erhielt Sommerfeld einen Integraalausdruck, der über einen Parameter ohne physikalische Bedeutung (Integrationsvariable) von 0 bis ∞ zu erstrecken ist. Dies Integral wurde von anderer Seite näherungsweise bzw. durch Reihenentwicklung bereits früher ausgewertet. Dem Verf. gelingt es jetzt, das Integral sowohl für den Fall des elektrischen als auch des magnetischen Dipols ohne jede Vernachlässigung in Raumintegrale umzuformen. Hierdurch wird es möglich, das Ergebnis physikalisch anschaulich zu interpretieren. Die Interpretation besagt: Die Lichterscheinung im ersten Medium ist eine Überlagerung von drei Anteilen: 1. die vom Dipol kommende Welle, 2. eine vom geometrisch-optischen Spiegelbild des Dipols ausgehende völlig gleiche Welle, 3. eine Summation (Integration) über dreifach unendlich viele Wellen, die von den Punkten des im zweiten Medium gelegenen, nach oben durch eine zur Grenzfläche parallele, durch den Bildpunkt gehende Ebene begrenzten Halbraumes ausgehen, wobei die einzelnen Punkte des Halbraumes bezüglich Phase und Amplitude durch eine vom Bildpunkt ausgehende Kugelwelle angeregt sind.

Picht.

R. C. Brown. The use of a liquid surface carrying ripples as a diffraction grating. *Proc. Phys. Soc.* 47, 998—999, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Kurze Beschreibung eines Vorführungsversuches. Paralleles Licht (Kollimator mit beleuchtetem Spalt) fällt schräg auf die Oberfläche einer Flüssigkeit, wird von dieser reflektiert und mit Fernrohr beobachtet. Auf der Flüssigkeitsoberfläche werden durch eine in die Flüssigkeit eintauchende dünne Glasplatte, die mit der Membran eines Lautsprechers verbunden ist, Wellen erzeugt, die als Beugungsgitter für das Licht wirken, da ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit klein ist gegen die Geschwindigkeit des Lichtes. Aus dem im Fernrohr gesehenen Beugungsspektrum läßt sich die Wellenlänge (Gitterkonstante) der Oberflächenwellen bestimmen. Und aus dieser Wellenlänge läßt sich die Oberflächenspannung der Flüssigkeit berechnen. Hinweis auf eine Arbeit von Kalähne (*Ann. d. Phys.* 7, 440, 1902), in der entsprechende Messungen mit stehenden Oberflächenwellen ausgeführt wurden.

Picht.

J. H. Gisolf. A demonstration experiment concerning the use of a Lummer plate. *Proc. Amsterdam* 38, 735—736, 1935, Nr. 7. Licht eines

wassergekühlten Quecksilberbogens ist auf den (vertikalen) Spalt eines Kollimators projiziert. Zwischen Spalt und Kollimatorobjektiv befindet sich ein Kalkspat-Rhomboeder, dessen Haupttrichtungen vertikal und horizontal liegen. Das Licht wird also in seine polarisierten Anteile zerlegt. Nach Durchgang durch das Kollimatorobjektiv fällt es auf eine Lummer-Platte aus Quarz (150 mm lang 4,75 mm dick). In der Brennebene eines Beobachtungsfernrohres erscheinen zwei verschieden polarisierte Spaltbilder nebeneinander mit den zugehörigen Beugungsbildern, die aber in den höheren Ordnungen für die beiden Polarisationsrichtungen verschieden gut aufgelöst sind, da ja das Reflexionsvermögen für die beiden Polarisationsrichtungen verschieden ist. Das Rayleighsche Kriterium für das Auflösungsvermögen eines Beugungsgitters gilt nur, wenn die interferierenden Anteile von gleicher Amplitude sind. Schwingt der elektrische Vektor parallel der Lummer-Platte, so ergibt sich noch in der sechsten Ordnung ein Auflösungsvermögen von 380 000, während es bei dazu senkrecht polarisiertem Licht nur noch 190 000 beträgt.

Picht.

P. Rama Pisharoty. Laminar diffraction and the Becke phenomenon. Proc. Indian Acad. (A) 2, 14—21, 1935, Nr. 1. Der scharfe Rand eines dünnen durchsichtigen Gegenstandes, dessen Brechungsindex sich von dem der Umgebung unterscheidet, erscheint bei direkter Beleuchtung in einem Mikroskop als dunkle Linie, umgeben von unsymmetrischen Beugungsfransen. Die Theorie von Lummer und Reiche sowie die von Sur kann nicht die Unsymmetrie erklären. Sie nimmt an, daß die durchgehende Wellenfront am Rande eine Diskontinuität erfährt. Die geometrisch-optische Erklärung des Beckeschen Phänomens — das Erscheinen der hellen Linie neben dem dunklen Rand — versagt bei Benutzung eines senkrecht zur Lamelle einfallenden parallelen Strahlenbündels, obwohl auch hier die Beckesche Linie auftritt. Der Verf. versucht daher, die Erscheinungen beugungstheoretisch unter der Annahme zu erklären, daß die durch die Lamelle hindurchtretende Wellenfront mit ihrem an der Lamelle vorbeigehenden Teil derart zusammenhängt, daß sie in der Nähe des Randes etwas geneigt ist. Er führt unter



dieser Annahme die Berechnung der Intensitätsverteilung durch und gibt für verschiedene Werte der Phasenverzögerung $(n_1 - n_2) t$, wenn t die Dicke der Lamelle bezeichnet, graphische Darstellungen der zu erwartenden Intensitätsverteilung.

Picht.

Lutfi Ali. Über den Nachweis der Frequenzänderung des Lichtes durch Doppler-Effekt bei der Lichtbeugung an Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 8, 502—505, 1935, Nr. 6. [S. 12.] *Hiedemann.*

Hans Brockmann und Hubert Roth. Über spiegelbildliche Naturfarbstoffe. Naturwissensch. 23, 246, 1935, Nr. 15. Die Verff. weisen auf die bisher unbekannte optische Aktivität des Alkannins, des roten Farbstoffs der Alkannawurzel und des aus der Shikonwurzel stammenden Shikonins hin. Das Alkannin ist linksdrehend, das Shikonin, das das gleiche Absorptionsspektrum hat, ist rechtsdrehend.

Dede.

H. R. Burjorjee, Miss Kamakshi, B. K. Menon and D. H. Peacock. Rotatory power and chemical constitution. Part I. The Preparation and Resolution of α -Benzyl-n-Caproic Acid and some Derivatives. Proc. Indian Acad. (A) 1, 407—411, 1934, Nr. 6. Es wird Darstellung und Spaltung der optisch-aktiven α -Benzyl-n-capronsäure, p-Brombenzyl-n-capronsäure, m-Brom-n-capronsäure, p-carboxybenzyl-n-capronsäure und m-carboxybenzyl-

n-capronsäure beschrieben. Die in Benzollösung gemessenen Drehungswerte lassen noch keine einwandfreien Zusammenhänge mit der Konstitution erkennen. *Dede.*

H. R. Burjorjee, B. K. Menon and D. H. Peacock. Rotatory power and chemical constitution. Part II. The Preparation and Resolution of α -Benzyl- β -p-brom-phenyl Propionic Acid and Similar Compounds. Proc. Indian Acad. (A) 1, 412—417, 1934, Nr. 6. Die Untersuchung weiterer (s. vorst. Referat) m- und p-Derivate der n-Capronsäure ergaben, daß die Drehungen der p-Derivate größer als die der gleichen m-Derivate und die der Bromabkömmlinge größer als die der Chlorabkömmlinge sind. *Dede.*

Peter Maitland and W. H. Mills. Experimental Demonstration of the Allene Asymmetry. Nature 135, 994, 1935, Nr. 3424. Den Verff. ist die Darstellung unsymmetrisch substituierter Allens, das schon 1875 von van't Hoff vorausgesagt wurde, gelungen. Die große Schwierigkeit der Synthese wurde von ihnen umgangen durch die asymmetrische, katalytische Dehydrierung des entsprechenden Alkohols mit optisch-aktiver Camphersulfosäure. Das von ihnen erhaltene d-Diphenyl-di- α -naphtylallen ist weit löslicher als die inaktive Form und kann in gut ausgebildeten Kristallen erhalten werden. Die d-Form zeigt ein Drehungsvermögen von $[\alpha]_{5461} = +437^\circ$, die l-Form ein solches von $[\alpha]_{5461} = -438^\circ$. Der Schmelzpunkt der optisch-aktiven Form liegt bei 158 bis 159° , während das Razemat erst bei 242 bis 244° schmilzt. Bei längerem Erhitzen über 160° tritt allmähliche Razemisierung ein. *Dede.*

Sterling B. Hendricks and W. Edwards Deming. On the Optical Anisotropy of Molecular Crystals as Illustrated by Some Oxalates. ZS. f. Krist. 91, 290—301, 1935, Nr. 3/4. Verff. zeigen, daß die optischen Anisotropien bei den Kristallen einer Anzahl Oxalate auf die Anisotropie und die Orientierung der Oxalatgruppe in den verschiedenen Gittern zurückzuführen ist. Eine molekulare Wechselwirkung macht sich nur beim Vorhandensein stark polarisierbarer Ionen bemerkbar. Zum Schluß geben die Verff. einige allgemeine Darlegungen über die optische Anisotropie und die mittleren Brechungsindizes eines Molekülsystems. *Sziveßy.*

John Strong. Polarization Bands. Phys. Rev. (2) 48, 480, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. versteht unter Polarisationsbanden die von Wood beobachtete Erscheinung (Phil. Mag. 4, 396, 1902), daß Banden nur erscheinen in der Polarisation senkrecht zu den Gitterstrichen. Eine weitere Eigenschaft besteht darin, daß ihre Lage λ vom Einfallswinkel i abhängt. Polarisationsbanden wurden an Gold, Kupfer, Silber, Magnesium und Aluminium beobachtet. *J. Böhme.*

P. K. Sen-Gupta. Photodissociation of Nitrous Oxide. Nature 136, 513—514, 1935, Nr. 3439. Durch Extrapolation auf die Temperatur des absoluten Nullpunktes hat Henry aus seinen Absorptionsmessungen bei verschiedenen Temperaturen geschlossen, daß die langwellige Absorptionsgrenze des Stickstoffoxyds bei der Wellenlänge $2140 \pm 130 \text{ \AA}$ liegt. Dieser Wert ist sehr verschieden von den Werten der anderen Autoren. Nach Henry soll der Dissoziationsprozeß des Stickstoffoxyds nach folgender Gleichung vor sich gehen:



Gegen diese Deutung werden verschiedene Einwände erhoben. So z. B. ergibt sich nach Henry die Dissoziationsenergie des Stickstoffs zu $6,9 \pm 0,7$ Volt, während sie nach Herzberg und Sponer $7,34$ Volt beträgt; und in Wirklichkeit ist zu erwarten, daß die Dissoziationsenergie aus dem Absorptionsspektrum größer ist als der wahre Wert und nicht kleiner. Auch die Deutung der kurzwelligen Absorptions-

banden bei 1850 und 1580 Å läßt sich nicht mit der Deutung von Henry in Übereinstimmung bringen. Die Fluoreszenzspektren sprechen auch gegen die Gleichung von Henry.

Smakula.

Otto Stuhlman, Jr. Near Ultraviolet Band Spectra of Iodine. *Phys. Rev.* (2) **48**, 381, 1935, Nr. 4. Das Emissionsspektrum von Joddampf wurde unter Verwendung einer elektrodenlosen Entladung aufgenommen. Das Kontinuum bei 3460 Å entwickelte sich zu einem ausgeprägten Maximum bei 3414 Å, was Verf. als den Kopf eines nach kürzeren Wellen abschattierten *P*-Zweiges ansieht, dessen Formel er zu $\nu = 29\,949 + 222,5n + 28,42n^2 + 2,000n^3 + 0,0833n^4$ berechnet, mit $-J'' = n = -1, -2$ usw., $B' = 125,42$, $B = 97,08$, $D = 0,5416$, $D = 0,4584$. Das obere Niveau mit $44\,893\text{ cm}^{-1}$ oder 5,59 Volt ist in Übereinstimmung mit den von Kimura und Mignishi bzw. Sponer und Watson analysierten Banden zwischen 2094 und 2511 Å. Das untere Niveau fällt mit dem Zustand des BO^+ bei $15\,598,3\text{ cm}^{-1}$ zusammen. Ferner wurde eine benachbarte Bande bei 3211 Å ($31\,129\text{ cm}^{-1}$) gefunden, deren *P*-Zweig keinen Kopf hatte und deren Frequenzen sich nach folgender Formel berechnen: $\nu = 31\,760 + 208,83n + 0,167n^2$. Hierbei ist $B' = B'' = 104,50$ und $D' = D'' = 0,0417$. Der *R*-Zweig liegt bei $31\,792\text{ cm}^{-1}$. Diese Bande verschwindet bei Erniedrigung der Hochfrequenzanregung.

J. Böhme.

H. E. Mahnecke and W. Albert Noyes, Jr. The Ultraviolet Absorption Spectra of Cis- and Transdichloroethylenes. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 536—540, 1935, Nr. 9. Um die spektroskopischen und photochemischen Eigenschaften der Doppelbindung zu untersuchen, sind die einfachen Derivate des Äthylens sehr geeignet. Olson und Maroney (diese Ber. **15**, 1501, 1934) beschäftigten sich mit dem thermischen und photochemischen Gleichgewicht der cis- und trans-Dichloräthylene im Gaszustand. Ihre Ergebnisse waren in Übereinstimmung mit der Theorie der cis- und trans-Isomerie von Olson (diese Ber. **12**, 1080, 1931). Verff. photographierten die Absorptionsspektren von cis- und trans-Dichloräthylen zwischen dem sichtbaren Gebiet und 750 Å. Für die kürzeren Wellen wurde ein 1 m-Gitter-Vakuumspektrograph mit einer Dispersion von etwa 8,5 Å/mm in der ersten Ordnung verwendet, der von Noyes, Duncan und Manning (diese Ber. **16**, 367, 1935) beschrieben wurde. Kontinuierliche Absorption trat für cis bei 1850 Å, für trans bei 1950 Å ein, und zwar bei niedrigen Drucken; diese Gebiete dehnen sich bei höheren Drucken (bis 278 mm) nach beiden Seiten aus. Diskrete Banden liegen zwischen 1350 und 1570 Å, wobei die Banden der cis-Form nach Violett, die der trans-Form nach Rot abschattiert sind. Die bandenförmige Absorption wird durch ein Kontinuum überdeckt, das zuerst bei niedrigen Drucken bei 1470 Å auftritt. Ferner wurde ein Kontinuum beobachtet, dessen Schwerpunkt für die cis-Form bei 1280 Å lag. In der cis-Form fanden Verff. zwei Rydberg-Serien, die den Ionisationspotentialen von 9,58 und 9,63 Volt entsprechen und die in der trans-Form nicht zu sehen waren. Die Elektronenanordnung wird besprochen. Die $\text{C}=\text{C}$ -Frequenz beträgt 1587 cm^{-1} für die cis-Form und 1577 cm^{-1} für die trans-Form. In einigen Tabellen sind die Meßdaten verzeichnet.

J. Böhme.

Gösta W. Funke. Die NH-Banden bei 3360. *ZS. f. Phys.* **96**, 787—798, 1935, Nr. 11/12. Die NH-Banden bei 3360 und 3370 Å sind bereits mehrfach untersucht worden, so von Fowler und Gregory [*Phil. Trans. Roy. Soc. London* (A) **218**, 251, 1919], Gleu (diese Ber. **7**, 1732, 1926), Hulthén und Nakamura (diese Ber. **8**, 1688, 1927), Pearse (diese Ber. **12**, 2464, 1931), Batsch (diese Ber. **14**, 2127, 1933) und Ritzmann (Dissertation Breslau, 1934). Will man dieses schwierig aufzunehmende $^3\P \rightarrow ^2\S$ -System [(0,0)- und (1,1)-Bande] genau untersuchen, so muß man versuchen, das störende Stickstoffspektrum durch geeignete Wahl der

Lichtquelle (Lichtbogen in Ammoniak bei einem Druck von 2 Atm.) zu beseitigen. Da der Abstand der Komponenten in 3H nur 10 bzw. 20 cm^{-1} beträgt, würde 3H unter Hunds Kopplungsfall b fallen. Es wurden von den 17 zu erwartenden Zweigen 9 Hauptzweige, ein *P*- und ein *R*-Satellit beobachtet; die übrigen 8 Nebenzweige sind offensichtlich zu schwach. Die Spin- und *A*-Aufspaltung werden eingehend behandelt. Bei zunehmendem Druck oberhalb 1000 mm wurde ein Verbreiterungseffekt an den Linien bemerkt; zwischen 100 und 1000 mm Druck ist die Verbreiterung jedoch konstant, woraus auf eine druckunabhängige Ursache außer der druckabhängigen Lorentz-Stoßdämpfung geschlossen wird. Verf. kommt zu der Ansicht, daß der Doppler-Effekt zum größten Teil für die Verbreiterung maßgebend ist. Weiterhin wurden Absorptionsmessungen angestellt, wobei $^3\Sigma$ als Grundzustand bestätigt wurde. Die Aufnahmen wurden in der vierten Ordnung eines Konkavgitters bei einer Dispersion von 0,42 Å/mm gemacht.

J. Böhme.

A. Elliott. A Note on the β Bands of Boron Monoxide. Proc. Amsterdam 38, 736—738, 1935, Nr. 7. In ihrer Arbeit über die β -Banden des Bormonoxys hatten Funke und Simons (diese Ber. 16, 1137, 1935) den vom Verf. gefundenen Effekt der Spinverdopplung nicht bestätigen können (Elliott, diese Ber. 11, 2419, 1931, 1930), obgleich sie eine um etwa 30 % größere Dispersion benutzt hatten. Verf. wiederholte seine Messungen mit höchster Dispersion an den BO-Banden (0, 1) und (0, 2) und zeigt, daß die Dublettaufspaltung im oberen $^2\Sigma$ -Zustand etwa 0,02 cm^{-1} beträgt.

J. Böhme.

M. Wehrli. Über die Spektren der Tellurhalogenide. Helv. Phys. Acta 8, 487—488, 1935, Nr. 6. Kurze Inhaltsangabe eines Vortrages auf der Tagung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft im August 1935. Es wurden die Absorptionsspektren von TeCl_2 und TeBr_2 aufgenommen. Das bekannte TeCl_2 -Bandensystem zwischen 4700 und 6400 Å wurde erweitert und erweist sich auch bei Aufnahmen mit einem 3-m-Gitter in der zweiten Ordnung als unscharf, so daß eine Prädissoziation im oberen Zustand angenommen wird. Bei einer Substanztemperatur von 170° C ist unterhalb von 2450 Å eine kontinuierliche Absorption vorhanden, die sich mit zunehmender Temperatur nach längeren Wellen verschiebt. Für TeBr_2 zeigte sich zwischen 5270 und 6500 Å ein analoges, diffuses Bandensystem, das nach rot hin abgeschattiert ist.

J. Böhme.

How-Chow Woo and Ta-Kong Liu. The Absorption Spectra and Dissociation Energies of Cyanic Acid and Some Isocyanates. Journ. Chem. Phys. 3, 544—546, 1935, Nr. 9. Die ultravioletten Absorptionsspektren von gasförmiger Isocyansäure, Methyl-, Äthyl- und Phenylisocyanaten wurden unter Verwendung von 10, 130 und 285 cm langen Absorptionsrohren bei Druck zwischen 1 und 274 mm Hg aufgenommen (Cyanate sind Salze der Cyansäure). Bei HNCO traten sehr diffuse Banden zwischen 2570 und 2250 Å auf; die Grenze des Kontinuums lag bei 2240 Å. Bei Änderung der absorbierenden Schichtdicke änderten sich die Ausdehnung dieses Bandensystems und die langwellige Grenze beträchtlich, so daß die Wellenlängen nur angenähert bestimmt werden konnten:

2565	2545	2528	2513	2505	2495	2477	2465
2445	2434	2415	2400	2385	2370	2357	2345 Å

Die langwelligen Grenzen der kontinuierlichen Absorption lagen bei den untersuchten Stoffen folgendermaßen:

Moleküle	Kontinua	Dissoziationsenergie
HNCO	$> 2240 \text{ Å}$	$< 126,9 \text{ kcal/Mol}$
CH_3NCO . . .	> 2550	$< 111,5$ „
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NCO}$. . .	> 2480	$< 112,4$ „
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NCO}$. . .	> 2420	$< 117,5$ „

Bei C_6H_5NCO traten charakteristische Absorptionsbanden auf, die durch eine Anregung im Benzolring zu erklären sind. Die Strukturen werden durch die Formeln $H-N=C=O$, $CH_3-N=C=O$, $C_2H_5-N=C=O$, $C_6H_5-N=C=O$ dargestellt. Die Dissoziationsenergien werden berechnet. Das Fehlen der charakteristischen Absorption von $>C=O$ wird diskutiert.

J. Böhme.

Charles A. Bradley, Jr. and Andrew McKellar. On the Absorption of Acetylene and Di-Deutero-Acetylene in the Photographic Infrared. *Phys. Rev.* (2) **47**, 914—917, 1935, Nr. 12. Das ultrarote Absorptionsspektrum von Acetylen und schwerem Acetylen ist bereits häufig untersucht worden (z. B. Herzberg, Patat und Spinks, diese Ber. **16**, 286, 1935), es bestehen jedoch immer noch einige Unstimmigkeiten in der Analyse. Verf. verwendeten zunächst ein 9 m langes Absorptionsrohr, das mit C_2D_2 (etwa 90 %) bei einem Drucke von 85 cm gefüllt war. Mit einem Glasprismen-Spektrograph wurde das C_2D_2 -Spektrum bis 10500 Å, mit einem Konkavgitter bis 11500 Å aufgenommen, ohne daß sich bei etwa 18 stündiger Belichtung eine Bande in diesem ultraroten Gebiet zeigte. Für C_2H_2 sind in diesem Bereich Banden bei 7887, 10167 und 10370 Å vorhanden, wie Verff. mit einem 7,5 m langen Absorptionsrohr bei 90 cm Druck bestätigten. Das Nichtauftreten der entsprechenden Banden bei C_2D_2 läßt auf ein besonderes Verhalten, verglichen mit C_2H_2 und C_2HD , schließen. Verff. fanden früher (diese Ber. **16**, 514, 1935) eine Bande bei 10302 Å, die dem C_2HD zugeordnet wurde; diese Bande wurde diesmal mit einem Absorptionsrohr von 1,5 m Länge aufgenommen, das etwas C_2H_2 und viel C_2D_2 enthielt. Herzberg und Mitarbeiter fanden für C_2D_2 in dem oben erwähnten Gebiet ebenfalls keine Banden, jedoch vier Banden für C_2HD . Das Fehlen der dem C_2H_2 entsprechenden Banden wird dadurch erklärt, daß für einen Zustand dessen Energie, die durch eine bestimmte Schwingungsquantenzahl gegeben ist, für C_2D_2 kleiner ist als für C_2H_2 und daß die Schwingungen des C_2D_2 für jeden Zustand viel weniger harmonisch sind, als für den entsprechenden von C_2H_2 ; somit wären auch die anharmonischen Terme für C_2D_2 kleiner als für C_2H_2 . Ferner wurde unter Verwendung des 7 m langen Absorptionsrohres eine neue C_2H_2 -Bande bei 7859 Å ($12\,720\text{ cm}^{-1}$) gefunden. Mit den von Herzberg und Spinks (**16**, 78, 1935) angegebenen Konstanten wäre diese Bande der Kombination $\nu_1 + 3\nu_3 + 2\nu_5$ zuzuordnen. Die vorher mit dieser Kombination bezeichnete Bande bei 7956 Å wird anders erklärt.

J. Böhme.

A. A. Frost and O. Oldenberg. An Attempt to Observe the Absorption Spectrum of Metastable Nitrogen Molecules. *Phys. Rev.* (2) **48**, 66—68, 1935, Nr. 1. Der Mechanismus der Lichtemission bei aktivem Stickstoff wurde ausführlich von Cario und Kaplan behandelt (s. diese Ber. **12**, 239, 1931; **15**, 2092, 1934). Die hauptsächlichste Energiequelle, die das Nachleuchten aufrecht erhält, besteht in der chemischen Energie der Stickstoffatome im Normalzustand. Metastabile Moleküle und indirekt metastabile Atome werden in diesem Rekombinationsprozeß gebildet. Wie Bonhoeffer und Kaminsky (diese Ber. **8**, 530, 2105, 1927) u. a. gezeigt haben, besitzt der aktive Stickstoff trotz metastabiler Atome und Moleküle kein Absorptionsspektrum, was sehr auffällig war, da z. B. metastabile Hg-Atome ein sehr starkes Absorptionsspektrum besitzen (Wood). Während ein Absorptionsspektrum von metastabilen N-Atomen im äußersten Ultraviolett zu erwarten wäre, mußte das Absorptionsspektrum von metastabilen N_2 -Molekülen im photographierbaren Ultrarot auftreten. Mit einer besonders für schwache Spektren empfindlichen Apparatur (Oldenberg, diese Ber. **16**, 1755, 1935) wurden bei 10 mm Druck und 152 cm absorbierender Schichtdicke unter Verwendung der Kodak-Ultrarotplatten Type Q und Z Aufnahmen ge-

macht. Das Ergebnis war negativ. Das Fehlen der erwarteten Absorption von metastabilem N_2 wird durch die zu kurze Lebensdauer der metastabilen Moleküle erklärt.

J. Böhme.

Sunao Imanishi. Isotopic Constitution of Gold from Band-Spectroscopic Examination. *Nature* **136**, 476, 1935, Nr. 3438. [S. 38.]

G. Herzberg, F. Patat und H. Verleger. Über das photographische Ultrarotspektrum des Methylacetylen und den Kernabstand der C—C-Einfachbindung. *Phys. ZS.* **36**, 625, 1935, Nr. 18. [S. 43.]

Verleger.

E. Bartholomé und H. Sachsse. Deutung des Schwingungsspektrums organischer Moleküle mit Hilfe des Isotopieeffektes. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **30**, 40—52, 1935, Nr. 1. Die Ergebnisse des Isotopieeffektes werden zur Festlegung der Grundfrequenzen des Methylalkohols herangezogen. Weiter werden einige Schwierigkeiten im Äthanspektrum aufgeklärt.

Verleger.

W. T. Gray. Thermal Equilibrium of the Gas in the d. c. Carbon Arc. *Phys. Rev. (2)* **48**, 474, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Rotations-temperatur der Cyanmoleküle in einem Gleichstromkohlelichtbogen wurde durch Ausmessung der mit einem Rowland-Gitter aufgenommenen Banden ermittelt. Dabei ergab sich eine Maxwell-Boltzmannsche Verteilung der Rotationsenergie, die bei einer Stromstärke von 7 bis 21 Amp. einer Temperatur von $5300 \pm 300^\circ K$ entsprach.

Lüder.

L. Gerö. Zur Deutung der Störungen in den zweiten positiven Stickstoffbanden. *ZS. f. Phys.* **96**, 669—676, 1935, Nr. 9/10. Die in den Anfangsniveaus $v' = 1$ und 4 der zweiten positiven Stickstoffgruppe auftretenden Störungen werden als Störungen des $^3\Sigma$ -Terms gedeutet. Als Rotationskonstante der störenden Terme ergibt sich 1,57 bzw. 1,49. Eine weitere bekannte Störung des Terms $v' = 4$ rührt wahrscheinlich von dem gleichen $^3\Pi_u$ -Term her, der die Prädissoziation des $C^3\Pi_u$ -Niveaus verursacht.

Frerichs.

A. T. Goble. The Four Vector Problem and Its Application to Energies and Intensities in Platinum-Like Spectra. *Phys. Rev. (2)* **48**, 346—356, 1935, Nr. 4. Die theoretische Berechnung des Zweielektronensystems benötigt die elektrostatische Wechselwirkung zwischen den Elektronen und die magnetische Wechselwirkung zwischen Spin und Bahnimpuls der Elektronen. Für den zweiten Anteil ist die Matrix: $a_1 l_1 s_1 + a_2 l_2 s_2$ notwendig. Diese Matrix ist von Johnson nach den Methoden der nicht kommutativen Algebra berechnet. In der vorliegenden Untersuchung wird eine Berechnung nach dem Korrespondenzprinzip ausgeführt, die besonders einfach ist. Die Theorie wird an den Mack'schen Daten der Isoelektronenspektren Pt I, Au II, Hg III, Tl IV, Pb V, Bi VI geprüft. Nach der Störungsrechnung ergeben sich unter Benutzung von sieben aus den empirischen Daten entnommenen Parametern die Intervalle der Terme in guter Übereinstimmung mit den empirischen Daten. Bei einer zweiten Berechnung nach Shortleys Theorie der elektrostatischen Wechselwirkung beinahe abgeschlossener Elektronenschalen ist die Übereinstimmung mit den empirischen Daten nicht ganz so gut. Unter Benutzung der von Houston aufgestellten Gleichungen wurden die Intensitäten der Übergänge $5d^9 6s - 5d^9 6p$ und $5d^{10} - 5d^9 6p$ bestimmt. Im Verhältnis zu den Schwierigkeiten der experimentellen Messungen ist die Übereinstimmung als gut zu bezeichnen.

Frerichs.

J. E. Mack and M. Fromer. New Energy Levels in Au II, Hg III, Tl IV, Pb V and Bi VI. Phys. Rev. (2) 48, 357—366, 1935, Nr. 4. Sämtliche bisher unbekannte Terme der Konfigurationen $5d^{10}$, $5d^9 6s$ und $5d^9 6p$ der platinähnlichen Isoelektronenspektren und außerdem einige $5d^9 6d$ - und $5d^9 7s$ -Terme wurden aufgefunden. Bei den Spektren Au II, Hg III und Tl IV mußten einige Korrekturen an den bisher vorliegenden Termen vorgenommen werden. Die Spektren Pb V und Bi VI zeigen gute Übereinstimmung mit den von Arvidsson geschätzten Ionisierungsstufen der einzelnen Linien. Die $5d^9 6p$ -Terme wurden mit Hilfe der von Goble aufgestellten theoretischen Lösung des Vier-Vektorproblems gefunden. Die Abhängigkeit der Energie- und Intensitätswerte von der Atomnummer zeigt einen sehr gleichmäßigen Verlauf. Für $d^9 s$ wurden neue Abschirmungskonstanten und Houstonsche Parameter angegeben. Die Ionisierungsspannungen wurden geschätzt bis zum Wert $87,9 \pm 0,7$ Volt für Bi VI. Aus der Analyse einer teilweise aufgelösten Hyperfeinstruktur des Bi VI-Spektrums ergab sich ein Aufspaltungsfaktor $a(6s) = 3,1 \pm 0,2 \text{ cm}^{-1}$. *Frerichs.*

H. N. Russell. The analysis of spectra and its applications in astronomy. Month. Not. 95, 610—636, 1935, Nr. 8. In dem Vortrag wird zunächst die schrittweise Entwicklung der Analyse der Linien und Bandenspektren bis in die letzte Zeit besprochen. In einem zweiten Abschnitt werden die Hilfsmittel der praktischen Analyse, konstante Differenzen, Intensitäten, Temperaturklassifikation, Zeeman-Effekt, Hunds Termschema der einzelnen Elektronenkonfigurationen behandelt. Die Resultate der Analysen der Linienspektren sind in einer Tabelle zusammengestellt, in der die neutralen, einfach, zweifach und dreifach ionisierten Atome mit Zahlen versehen sind, die einen Überblick über den erreichten Stand der Analyse der Linienspektren im Frühjahr 1935 geben sollen. Zahlreichere unbekannte Spektren finden sich nach dieser Tabelle nur noch in der Gruppe der seltenen Erden. Im letzten Abschnitt werden die Zusammenhänge zwischen der Analyse der Spektren und den kosmischen Lichtquellen behandelt. Nach einer Übersicht über die auf der Sonne spektroskopisch nachgewiesenen Elemente fehlen dort lediglich Rhenium, Wismut und Radium. Zahlreiche unbekannte Sonnenlinien konnten als Übergänge bekannter Spektren gedeutet werden, die bei den Anregungsbedingungen der irdischen Lichtquellen nur schwach auftreten. Aus der Breite der Spektrallinien und aus ihren Intensitäten lassen sich bestimmte Aussagen über die Dicke der Atomschichten der betreffenden Elemente machen. Mit Hilfe einer Kalibrierung der Rowlandschen geschätzten Intensitäten konnte die Zusammensetzung der Sonne aus 56 Elementen quantitativ bestimmt werden. Nach einer Übersicht über die Ergebnisse der spektroskopischen Erforschung der Sternatmosphären wird zum Schluß kurz auf das Vorkommen von molekularen Gasen in den Spektren der Planeten, Kometen und der Sonne eingegangen. *Frerichs.*

B. Venkatesachar and L. Sibaiya. Iridium Isotopes and their Nuclear Spin. Nature 136, 437, 1935, Nr. 3437. [S. 38.] *Henneberg.*

L. N. Morscher, Jr. Relative Intensities in the Principal Doublet of Thallium Under Arc and Fluorescence Excitation. Phys. Rev. (2) 48, 406—407, 1935, Nr. 5. Aus der Quantentheorie der Atomemission folgt, daß die Intensität spontaner Übergänge gleich ist dem Produkt aus der Anzahl der Atome im angeregten Zustand und der Übergangswahrscheinlichkeit, das Intensitätsverhältnis bei gleichem Anfangszustand also unabhängig ist von den Anregungsbedingungen, sofern man erzwungene Übergänge vernachlässigen kann.

Für das Intensitätsverhältnis der Linien $2S-3P$ und $1S-3P$ von Na fanden Berry und Rollefson bei Fluoreszenzanregung den Wert 2:1, während Weiss im Niedervoltbogen 25:1 gefunden hatte. Zur Entscheidung der Frage, ob die Anregungsbedingungen auf das Intensitätsverhältnis zweier Linien mit gleichem oberen Term einen Einfluß haben, untersucht der Verf. das Ti-Dublett $6^2P_{1/2, 3/2} - 7^2S_{1/2}$ in Fluoreszenz und im Bogen. Ein störender Einfluß von Selbstabsorption, erzwungenen Übergängen, Hyperfeinstruktur und Streufeldern ist möglich und kann zum Teil vernachlässigt, zum Teil berücksichtigt werden. Die Messung erfolgte durch photographisch-photometrischen Vergleich von Fluoreszenz- und Bogenstrahlung. Die beiden Dublett Komponenten wurden durch Glasfilter auf etwa gleiche Schwärzung gebracht. Der Verf. fand für beide Anregungsarten das Intensitätsverhältnis 0,92. Nach diesen Versuchen hängt es also nicht von den Anregungsbedingungen ab.

Ritschl.

W. de Groot. Das Emissions- und Absorptionsspektrum von Quecksilberdampf bei sehr hohen Drucken (bis zu 300 at). Ingenieur [s-Gravenhage] 50, 92—94, 1935, Nr. 24. Das Spektrum der Entladung in Hg-Dampf bei einer Potentialdifferenz von einigen 100 Volt in einem engen Rohr enthält diffuse Linien, die zum großen Teil nach dem roten Gebiet hin verschoben sind, ein intensives kontinuierliches Spektrum zwischen 2300 und 12000 Å und ein Absorptionsgebiet bei 2637 Å, dessen Breite sich mit dem Druck ändert, so daß aus der Breite der Druck bestimmt werden kann, wenn die übrigen Bedingungen bekannt sind. Bei einem Rohr von 2 mm mit Wasserkühlung, das mit Wechselstrom von 1,3 Amp. betrieben wird, besteht zwischen dem Druck p und dem Spannungsabfall G (zwischen 200 und 500 Volt/cm) die Beziehung $p = (G - 100)/3$. Bei einem luftgekühlten Rohr erreicht man 900 Volt/cm, entsprechend einem Druck von etwa 300 at. Die Energieverteilung im Spektrum wird auf Grund vorläufiger Messungen graphisch mitgeteilt.

**R. K. Müller.*

D. D. Laun. The Arc Spectrum of Tungsten. Phys. Rev. (2) 48, 572, 1935, Nr. 6. Die Struktur des Wolfram-Bogenspektrums wurde untersucht im Zusammenhang mit einer Neuausmessung der Linien auf Spektrogrammen, die im vergangenen Jahr im Bureau of Standards hergestellt wurden. Einschließlich der von Poggio kürzlich identifizierten Terme, die sich bestätigen ließen, sind nach der jetzigen Analyse 41 gerade und 251 ungerade Terme des Spektrums bekannt. Etwa 3000 Linien konnten gedeutet werden, es bleiben noch etwa 2000 Linien unklassifiziert. Zwölf von diesen zeigen Selbstumkehr bzw. Absorbierbarkeit im Ofen. Vier Terme bei 47 975, 49 354, 51 123 und 55 333 cm^{-1} geben Anlaß zu einigen der stärksten Linien. Ein Term bei 26 676 mit $j = 5$ gibt in Kombination mit 47 975 eine starke, von King im elektrischen Ofen als absorbierbar gefundene Linie.

Ritschl.

C. C. Kiess. Arc spectrum of copper in the infrared. Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 519—521, 1935, Nr. 4 (RP. 783). Zwischen 5600 und 11 120 Å wurden im Cu-Bogenspektrum 30 neue Linien gefunden und eingeordnet. *J. Böhme.*

C. C. Kiess. Infrared arc spectrum of chromium. Bur. of Stand. Journ. of Res. 15, 79—85, 1935, Nr. 1 (RP. 812). Das Bogenspektrum von Chrom wurde bis 11 610 Å photographiert und ausgemessen. Die Dispersion betrug bis 9100 Å etwa 3,5 Å/mm, darüber hinaus 10,3 Å/mm. In den Tabellen sind rund 200 Wellenlängen und deren Termkombinationen verzeichnet. Die Belichtungs-

zeiten der ultrarotempfindlichen Platten lagen zwischen wenigen Minuten und zwei Stunden. Der Lichtbogen brannte zwischen sehr reinen Chromelektroden. *J. Böhme.*

J. Shearer. Wave-length Measurements of the $NiL\alpha_{1,2}$ and $NiL\beta_1$ Lines of Metallic Nickel and of Nickel Salts. *Phil. Mag.* (7) **20**, 504—513, 1935, Nr. 133. Der Verf. untersucht das L -Spektrum des Nickels und von Nickelsalzen, um festzustellen, ob in dieser Serie Effekte der chemischen Bindung auf die Röntgenwellenlängen zu beobachten sind. Er benutzt einen zylindrisch konkaven Kristall als Reflexionsgitter für die Röntgenstrahlen. Die Aufstellung entspricht ganz der Rowlandschen, Kristall und Kassette sind auf einer Unterlage montiert. Um den Einfallswinkel der Strahlen auf das Gitter in weiten Grenzen variieren zu können, ist der Kristall zusammen mit der Kassette um einen Punkt der Gitterfläche drehbar bei festgehaltener Antikathode. Der Krümmungsradius der Kassette ist 250 mm. Das Spektrometer und die Röntgenröhre wurden von dem gleichen Pumpenaggregat ausgepumpt. Die NiL -Linien wurden gegen CoK - und NiK -Linien ausgemessen. Alle Filmaufnahmen wurden mikrophotometrisch registriert. Es werden die Linien $NiL\alpha_{1,2}$ und $NiL\beta_1$ von metallischem Nickel, von Ni_2O_3 , NiO und NiS untersucht. Die Wellenlänge sowohl im Linienmaximum wie am kurzwelligen Ende der Linien ist die gleiche bei allen untersuchten Substanzen. Innerhalb der Meßgenauigkeit ist die Frequenzdifferenz der L -Linien des metallischen Nickels die gleiche wie die der K -Linien. *Ritschl.*

V. Kunzl. K -Series of Magnesium and Sodium. *Nature* **136**, 437—438, 1935, Nr. 3437. Mit einer neuen Ionenröhre und einer Fokussierungsmethode gelingt es Verf., im langwelligen Röntgen-Gebiet neue Nicht-Diagrammlinien in den K -Serien von Mg und Na festzustellen. An Hand von zwei wiedergegebenen Mikrophotometerkurven, welche die neuen, bisher unbekannten Linien mit ihren Wellenlängen enthalten, wird die Leistungsfähigkeit dieser neuen Methode dargestellt. Außerdem werden noch mit der gleichen Anordnung die Absorptionslinien der M -Serien untersucht, diese Ergebnisse bedürfen jedoch noch einer Nachprüfung. *H. Steps.*

S. M. Mitra. Polarisierte Fluoreszenz organischer Verbindungen. *ZS. f. Phys.* **97**, 138—153, 1935, Nr. 3/4. Es wurde die Polarisation des Fluoreszenzlichtes von Succinylfluorescein, Succinyleosin und Naphthylamin untersucht. Bei den Polarisationen über 15 % wurde die Cornusche Methode, bei kleineren eine Savart-Platte mit einem Analysator benutzt. Als Lösungsmittel diente Glycerin, Ricinusöl, Glycerin-Wasser-Mischung, Zuckerlösung und Kollodium-Äther-Mischung. Die Änderung der Polarisation hängt nicht vom Lösungsmittel ab, obgleich der Absolutwert der Polarisation eine solche Abhängigkeit aufweist. Mit fallender Wellenlänge des erregenden Lichtes nimmt die Polarisation des Fluoreszenzlichtes auf einen Minimalwert ab (der sogar negativ wird), um dann bei noch kürzeren Wellenlängen wieder zuzunehmen. Dieses Minimum ist im allgemeinen negativ und liegt bei der Wellenlänge 3131 Å. Die Polarisation des Fluoreszenzlichtes im festen Zustande (Gelatine, Kollodium) zeigt dieselbe Abhängigkeit von der Wellenlänge wie in der Lösung. Dagegen ist die Polarisation von der Wellenlänge des Fluoreszenzlichtes unabhängig. Aus der Abhängigkeit der Polarisation von der Viskosität des Lösungsmittels wurde nach der Perrinschen Formel die mittlere Lebensdauer der fluoreszierenden Moleküle im angeregten Zustande ausgerechnet; sie ist im Gegensatz zu den Ergebnissen von Chloupek von der Viskosität unabhängig. Der Betrag der Polarisation geht mit steigender Konzentration gegen Null, während er bei kleinen Konzen-

trationen demselben Grenzwert zustrebt, den man bei großer innerer Reibung oder tiefer Temperatur erreicht.

Smakula.

Arnaldo Peres de Carvalho. Contribution à l'étude de la phototropie. Trois nouveaux corps phototropes. C. R. **200**, 60—62, 1935, Nr. 1. Verf. findet bei drei kristallisierten organischen Verbindungen Phototropie (d. h. umkehrbare Farbänderung durch Bestrahlung). Die zur Erzielung der Farbänderung erforderliche Zeit ist für jede Verbindung eine andere. Auch bezüglich der Ermüdung unterscheiden sich diese Stoffe. Wenn man einen von ihnen nach der Verfärbung in Wasser löst, erhält man farblose Flüssigkeiten. Durch Erwärmung auf etwa 80° C verlieren die Stoffe im festen Zustande ebenfalls ihre Farbe. Wirksame Strahlungen sind direktes und diffuses Sonnenlicht sowie die Strahlung einer Quecksilberlampe. Nähere Angaben sind noch nicht möglich.

Zeise.

W. L. Lewschin. On the Connection between Absorption and Luminescence in Concentrated Solutions of Dyes. Acta physicochim. URSS. **1**, 685—712, 1935, Nr. 5. Verf. untersucht am „Rhodamin 6 G extra“ das Verhalten der Absorptions- und Fluoreszenzspektren bei Konzentrationsveränderungen. Die Messungen werden mit einem Lummerschen Spektralphotometer ausgeführt, die Versuchsanordnung wird ausführlich beschrieben. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß die durch die Konzentrationsänderungen bedingten Veränderungen im Aussehen der Absorptionsspektren und in der Fluoreszenzhelligkeit nicht auch eine entsprechende Veränderung der Fluoreszenzspektren oder eine Abnahme des Absorptionsvermögens der Farbstoffmolekeln zur Folge haben. Diese Ungültigkeit des vom Verf. 1931 aufgestellten Symmetriegesetzes ist aber nur eine scheinbare. Eingehendere Untersuchungen zeigen, daß die Veränderungen in den Absorptionsspektren durch die Assoziation von Farbstoffmolekeln in der Lösung bedingt sind; die einzelnen nicht assoziierten Molekeln haben ihr volles Fluoreszenzvermögen behalten. Die assoziierten Molekeln dagegen haben ein wesentlich anderes Absorptionsspektrum und zeigen absolut kein Fluoreszenzvermögen mehr. Da somit die gesamte beobachtete Fluoreszenz nur von den nicht-assoziierten Molekeln herrührt, bleibt das Fluoreszenzspektrum unabhängig von der Konzentration, dagegen nimmt mit steigender Konzentration und somit mit zunehmender Assoziation der Moleküle die Fluoreszenzhelligkeit ab, da die Zahl der fluoreszierenden Moleküle geringer wird. Da mit Auftreten der Assoziation auch das Absorptionsspektrum der assoziierten Moleküle sichtbar wird, so wird das Absorptionsspektrum der Farbstofflösung konzentrationsabhängig. Der Verf. begründet auf dieses Verhalten eine neue Methode zur Bestimmung des Assoziationsgrades gelöster Farbstoffmolekeln.

Dede.

W. Kluge. Die spektrale lichtelektrische Empfindlichkeit zusammengesetzter Photokathoden bei Variation des Trägermetalles und des Alkalimetalles. ZS. f. Phys. **95**, 734—746, 1935, Nr. 11/12. [S. 84.]

R. Fleischer.

Jacques Errera et Pol Mollet. Isoméries intramoléculaires étudiées par les spectres d'absorption de liquides purs dans l'infrarouge. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 281—288, 1935, Nr. 7. Diese Veröffentlichung ist im wesentlichen nur eine Erweiterung der Darstellung in C. R. **200**, 814, 1935 (siehe diese Ber. **16**, 1142, 1935). Es wurden noch die Spektren von Butyroin, Acetylaceton, Pyridin, Picolin α und β zwischen 1 und 2 μ gemessen.

J. Böhme.

Kurt G. Stern. Spectroscopy of an Enzyme Reaction. *Nature* **136**, 335, 1935, Nr. 3435. Fügt man Monoäthyl-Wasserstoffperoxyd zu Leberkatalase bei $p_{\text{H}} = 7$ (Katalasen zersetzen Wasserstoffperoxyd), so verschwindet das Enzymspektrum sofort und es entstehen im grünen Teil des Spektrums zwei neue Absorptionsbanden. Nach einigen Minuten wird die Intensität dieser neuen Banden bei Zimmertemperatur geringer, während gleichzeitig das ursprüngliche Enzymspektrum wiedererscheint. Ist der Wechsel vollendet, so kann man denselben Vorgang durch Zugabe frischer Leberkatalase wiederholen. Das Wiederauftreten des Enzymspektrums ist mit dem Verschwinden des titrierbaren Peroxyds verbunden; Gas tritt bei dieser Reaktion nicht auf. Die Absorptionsstellen des Enzyms liegen bei etwa 5500 Å.

J. Böhme.

Yonezo Morino und San-ichiro Mizushima. Eigenschwingungen von schwerem Azetylen und von Äthylenhalogeniden. *Phys. ZS.* **36**, 600—602, 1935, Nr. 18. [S. 43.]

Verleger.

S. Bhagavantam. Hindered rotation and oscillation of molecules in liquids and in crystals. *Proc. Indian Acad. (A)* **2**, 63—66, 1935, Nr. 1. Verf. führt die Verbreiterung der von Flüssigkeiten gestreuten Linien auf Schwingungen des in der Flüssigkeit noch erhaltenen Kristallgitters zurück. Diese Erscheinung wird als unvollständige Rotation betrachtet, wodurch eine direkte Beziehung zwischen der optischen Anisotropie des Moleküls und der Intensität der gestreuten Linie geschaffen wird. Dies ist mit dem experimentellen Befund in Übereinstimmung, daß nur Moleküle mit großem Depolarisationsgrad (Benzol, Naphthalin u. a.) im flüssigen Zustand die ausgedehnte Verbreiterung und im festen Zustand dagegen Linien zeigen.

Verleger.

Josef Wouters. Das Ramanspektrum des Bromtrichlormethans. *Bull. Acad. roy. Belgique* (5) **20**, 782—788, 1934. Das Raman-Spektrum des CCl_3Br weist sechs Linien auf: $\Delta\nu = 774, 715, 425, 295, 247, 195 \text{ cm}^{-1}$. Das Spektrum wird mit den Spektren ähnlicher Verbindungen (Chloroform, SiCl_3H , SiCl_3Br , CBr_3 , CCl_4) verglichen.

**R. K. Müller.*

A. Veerabhadra Rao. Intensität und Polarisation der Raman-Streuung in Flüssigkeiten. *ZS. f. Phys.* **97**, 154—157, 1935, Nr. 3/4. Unter Verwendung eines schmalen Spaltes wurden die relativen Intensitäten und die Polarisationsfaktoren für die *Q*-Zweige der Raman-Linien von Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Arsentrichlorid bestimmt. Die Gesamtintensität der depolarisierten Raman-Linien ist groß genug, um einen merklichen Beitrag zur Depolarisation des gesamten unzerlegten Streulichtes liefern zu können. Dies ist von Bedeutung in Fällen wie bei CCl_4 , bei denen die Depolarisation des Gesamtstreulichtes sehr klein ist.

K. W. F. Kohlrausch.

B. Timm und R. Mecke. Untersuchungen zum Raman-Effekt organischer Moleküle. (Das Schwingungsspektrum von Acrylsäurenitril und Äthylenoxyd.) *ZS. f. Phys.* **97**, 221—224, 1935, Nr. 3/4. Es werden die Raman-Spektren von Acrylsäurenitril $\text{H}_2\text{C}:\text{CH}:\text{C}:\text{N}$ und Äthylenoxyd $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ mitgeteilt; die Ergebnisse für die letztere Substanz stimmen mit den von Lespieau-Gredy mitgeteilten hinreichend überein. Der Aufbau der Spektren wird im Zusammenhang mit den Spektren anderer viergliedriger Ketten, wie Vinylacetylen, Dicyan, Diacetylen, Butadien, bzw. im Zusammenhang mit den Spektren anderer dreigliedriger Ringe, wie Cyclopropan und Ozon, diskutiert.

K. W. F. Kohlrausch.

P. S. Srinivasan. Raman spectra of isoprene, dipentene and ocimene. *Proc. Indian Acad. (A)* **2**, 105—112, 1935, Nr. 2. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von Isopren $\text{H}_2\text{C}:\text{C}(\text{CH}_3)\cdot\text{CH}:\text{CH}_2$, Dipenten (Racemat von Limonen) und Ocimen $\text{H}_2\text{C}:\text{C}(\text{CH}_3)\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}:\text{C}(\text{CH}_3)\cdot\text{CH}:\text{CH}_2$. In der Diskussion wird versucht, Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften der Schwingungsspektren aufzuzeigen.

K. W. F. Kohlrausch.

C. S. Venkateswaran. The Raman spectra of iodic acid and the alkaline iodates as solids and solutions. *Proc. Indian Acad. (A)* **2**, 119—132, 1935, Nr. 2. Es werden die Raman-Spektren von Jodsäure und einigen ihrer Salze im festen und gelösten Zustande mitgeteilt. Kristalline Jodsäure gibt fünf starke und eine größere Anzahl schwacher Linien, die in Lösung in starke Banden übergehen. Die Lösungsspektren zeigen Anomalien in bezug auf Lage und Intensität der Linien, aus denen auf eine zunehmende Dissoziation geschlossen wird; auch soll in Lösung Polymerisation vorhanden sein, die mit zunehmender Verdünnung zurückgeht. Die Iodate geben gewöhnlich zwei Linien, die den ν_7 -Schwingungen des Pyramidenmodelles AX_3 zugeschrieben werden; in manchen Fällen scheinen auch die σ -Schwingungen aufzutreten. Die parallelen Schwingungen sind in drei bis vier Komponenten aufgespalten, was zum Teil auf Resonanzentartung $\nu_1 = \nu_2 + \nu_4$ geschoben wird.

K. W. F. Kohlrausch.

R. Ananthakrishnan. Raman Spectrum of Heavy Water. *Nature* **136**, 551—552, 1935, Nr. 3440; auch *Proc. Indian Acad. (A)* **2**, 291—302, 1935, Nr. 3. Im Raman-Spektrum von schwerem Wasser D_2O wird gefunden: eine Bande bei 178 cm^{-1} , die der Rotation oder Schwingung des Moleküls als ganzen zugeschrieben wird; eine Bande bei 1231, links und rechts mit je einem Trabanten, die in Parallele gestellt wird mit der Bande 1650 in H_2O ; eine Hauptbande, die aus drei schlecht aufgelösten Komponenten bei 2366, 2500, 2646 besteht und aus der geschlossen wird, daß auch D_2O , ebenso H_2O , polymerisiert ist. Die nähere Mitteilung wird angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.

Veröffentlichungen des wissenschaftlichen Zentral-Laboratoriums der photographischen Abteilung — Agfa. Band IV. Mit einem Vorwort und 174 Abbildungen. 262 S. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1935. Über die einzelnen Arbeiten wird an anderer Stelle berichtet.

Scheel.

M. Podaševskij. Influence de la coloration photochimique sur la limite d'étirement et de solidité des monocristaux du sel de roche. *C. R. Moskau (N.S.)* **3**, 71—74, 1935, Nr. 2. [S. 52.]

Smakula.

Hans Arens. Neuere Schwärzungsflächen. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa **4**, 15—25, 1935.

John Eggert und Alfred Küster. Callierquotient und mittlerer Korn-durchmesser entwickelter photographischer Schichten. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa **4**, 49—57, 1935. Vgl. auch *Kinotechnik* **16**, 127, 1934 (diese Ber. **15**, 1202, 1934).

Alfred Küster. Eine objektive Methode zur Bestimmung des Reflexionslichthofes. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa **4**, 69—82, 1935. Vgl. diese Ber. **16**, 2106, 1935.

J. Eggert. Fortschritte und Grenzleistungen in der Infrarot-photographie. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa **4**, 101—118, 1935. *Scheel.*

Gerd Heymer. Abschwächung und Kornverfeinerung von Kleinbildnegativen durch Wiederentwicklung mit Paraphenylen-diamin. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 198—200, 1935.

Walter Rahts. Verwendung des Direkt-Duplikatfilms für Kleinbildvergrößerungen. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 201—205, 1935. *Scheel.*

Hans Arens und Fritz Luft. Der gegenwärtige Stand der Theorien des latenten photographischen Bildes. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 1—14, 1935. Von den zur Zeit bestehenden Theorien des latenten Bildes werden die drei wichtigsten, die Silberkeimtheorie, die Oberflächenentladungstheorie und die Mizellartheorie behandelt. — Nach der Silberkeimtheorie ist die Entwickelbarkeit eines Kornes durch Entwicklungskeime bedingt. Es wird die Entstehung dieser Keime durch Anlagerung von Photosilber an Reifungskeime diskutiert und nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen untersucht, warum nur einige der Körner, auf denen sich Photosilber bilden konnte, entwickelbar werden. — Die grundlegenden Versuche die zur Aufstellung der Oberflächenentladungstheorie und der Mizellartheorie geführt haben, werden mitgeteilt und einige sich aus diesen Theorien für die Erklärung des photographischen Prozesses ergebende Folgerungen diskutiert. *Scheel.*

G. Kögel. Über die Strahlenempfindlichkeit des Photodyns. Strahlentherapie 54, 182—184, 1935, Nr. 1. Photodyn ist ein lichtempfindliches Hämatoporphyrinpräparat. Das Maximum der Lichtempfindlichkeit liegt im gelben Spektralgebiet, was Verf. durch Bestrahlung mit Röntgen-, Ultraviolett-, sichtbarem und infrarotem Licht festgestellt hat. *Nitka.*

Georg Maass. Raumbild und Photographie. Photogr. Korresp. 71, 130—131, 1935, Nr. 10. Es wird auf die Vorteile räumlicher Darstellungen für die wissenschaftliche Photographie hingewiesen. *Meidinger.*

P. Odilo Hofmann. Über einen photographischen Entwicklungseffekt. Phys. ZS. 36, 650, 1935, Nr. 19. Es wird beobachtet, daß die Entwicklungsgeschwindigkeit zweier, nach genügend langer Entwicklungsdauer gleich großer Schwärzungen, die von verschiedenen Lichtintensitäten verursacht worden sind, sich verschieden schnell entwickeln. Und zwar erschien zuerst das Feld der geringeren Intensität; nach 3 bis 4 min Entwicklungsdauer (Metol-Hydrochinon 1:5, 18° C) war der Unterschied am größten und nach etwa 6 min der (gleiche) Endwert erreicht. Die Intensität wurde im Verhältnis 1:100 variiert. Der Effekt blieb unverändert, wenn die Belichtung der Platten von der Glasseite aus erfolgte. *Meidinger.*

Kurt Foige. Ein neues Handgerät zur Bestimmung der Belichtungsdauer für photographische Entwicklungspapiere. Photogr. Korresp. 71, 125—126, 1935, Nr. 10. Es wird ein Gerät beschrieben, mit dem von einem Entwicklungspapier schnell und bequem ein Sensitometerstreifen unter Verwendung der Kopierlichtquelle hergestellt werden kann (Stufenspalt und Schlitten mit dem Streifen des Kopierpapiers). Aus dem Sensitometerstreifen läßt sich zugleich mit der anzuwendenden Kopierzeit (entsprechend der Stufe mit der maximalen Schwärzung) auch die Gradation des Papiers ablesen. *Meidinger.*

. Rathenau. Zur Photographie im fernen Ultraviolett. *Physica* **2**, 40—842, 1935, Nr. 8. Es wird ein Verfahren beschrieben, welches gestattet, im Ultraviolett gewisse (langwelligere) Gebiete auszufiltern: Man schickt das Fluoreszenzlicht der mit Öl überzogenen Plattenoberfläche durch ein für dieses selbst durchsichtiges Filter, das den unerwünschten Spektralbereich absorbiert, auf die Platte. Dabei wird der fluoreszierende Stoff so gewählt, daß sein Fluoreszenzlicht nicht in den auszufilternden Bereich fällt. — Alle Platten wurden mit *enco-Pump Oil 11 021 B* (Sensibilisationsmaximum 3800 bis 2900 Å) sensibilisiert. Als Farbstoffe wurden verwendet: Nitrosodimethylanilin (Absorption: oberhalb 3800 Å; Durchlässigkeit: 3800 bis 2900 Å), Methylorange (Absorption: unterhalb 3500 Å), Fuchsin (Absorption: 3400 bis 2500 Å). *Meidinger.*

. Gemant. Die Elektrophotographie. Ein neuer Apparat zur Untersuchung von Dielektrika. *Wld. Power* **24**, 8—12, 1935. Die in seiner früheren Arbeit beschriebene Methode der Elektrophotographie, welche im Prinzip auf der Schwärzung einer lichtempfindlichen Schicht durch Glimmentladungen an der Oberfläche eines zwischen zwei Metallelektroden befindlichen Dielektrikums beruht, wurde weiter ausgebaut. Zur bequemen Herstellung solcher Aufnahmen wurde ein Gerät, die Elektrokamera, entwickelt, welches beschrieben wird. Die zu untersuchenden Dielektrika haben eine Fläche von etwa $10 \times 10 \text{ cm}^2$, ihre Dicke beträgt 0,1 bis höchstens 0,5 mm. Die Speisung der Apparatur erfolgt mit Wechselspannung von 10 kV und 50 Hertz. Anwendungsgebiet der Elektrophotographie ist die Untersuchung der inneren Struktur von Dielektrika: Feststellung von Inhomogenitäten, Untersuchung von Anordnung, Größe und Gestalt von Poren und ähnliches. Einige Beispiele, die Untersuchung von Lackpapier, Lackeinen und Lackseide, Asbest-Bakelit, Ölen, sowie die Kontrollierung des Imprägnationsvorganges von Kabelpapier, sind, zum Teil mit den entsprechenden Elektroaufnahmen, kurz beschrieben. **Etzrodt.*

. Morris Thomas. Elektrophotographie. *Wld. Power* **24**, 87, 1935. Im Anschluß an die Arbeit von Gemant (vgl. vorstehendes Referat) macht Verf. auf gewisse Fehlermöglichkeiten bei der Elektrophotographie, nämlich parasitäre Entladungen innerhalb des Dielektrikums, aufmerksam. Wege zur Abstellung dieser Fehler sind die Vorreinigung der zu untersuchenden Stoffe, Anwendung von Füllflüssigkeiten, Xylol, Nitrobenzol, Öl unter hohen Drucken, sowie Anwendung eines anderen Aufnahmematerials. — Wiedergabe einer Anzahl von Elektroaufnahmen. **Etzrodt.*

. Steigmann. Das Problem Emulsionsgelatine. *Chem.-Ztg.* **59**, 821—823, 1935, Nr. 81. Zusammenfassender Bericht über den Stand der Forschung über die Gelatine für photographische Emulsionen. — Die Leistungsfähigkeit einer Gelatine richtet sich nach ihrem Gehalt an Hemmungskörpern einerseits und an Reifkörpern andererseits. Die Hemmungskörper dürften Eiweißkörper sein, welche das Kornwachstum bei der Reifung und auch die Bildung von Reproduktionskeimen am Korn verzögern. Über ihre nähere Konstitution ist noch wenig bekannt. Die Sensibilisatoren wirken durch ihren Gehalt an mehr oder weniger reaktionsfähigem Schwefel, indem sie am Korn durch Bildung von AgS-Keimen Lockerstellen bilden. Man nimmt an, daß die natürlichen Sensibilisatoren der Gelatine Thiosinamine (Sheppard) bzw. Thiosulfate (Steigmann) sind. — Ein vollwertiger Ersatz der natürlichen Gelatine durch inertgemachte (z. B. durch H_2O_2) Gelatine mit Sensibilisationszusätzen ist bisher in der Technik noch nicht gelungen. *Meidinger.*

H. Buckley and W. Barnett. Note on the photometric integrator. Journ. scient. instr. **12**, 258—259, 1935, Nr. 8. Es wird auf den Fehler aufmerksam gemacht, der dadurch entstehen kann, daß bei Messungen sehr starker Lampen durch die Wärmeentwicklung ein Austrocknen des Kugelanstriches stattfindet und sich dadurch die Reflexion des Anstriches ändert. Die Verff. haben durch diesen Umstand Meßdifferenzen bis zu 8 % feststellen können. *Dziobek*

R. Seeliger und H. Wulfhekel. Über Farbwahrnehmung bei Natrium-Beleuchtung. Das Licht **5**, 129—130, 1935, Nr. 6. Ziel der Arbeit war, zunächst an dem praktisch wichtigsten Beispiel der Natriumlampen festzustellen, wieviel weißes Licht zu monochromatischem Licht zugemischt werden muß, um Farbeindrücke zu erhalten. Benutzt wurden genormte Heringsche Farbpapiere in dreizehn Farbtönen, die von einer Natriumlampe und einer Glühlampe beleuchtet und den Beobachtern unter den gebotenen Vorsichtsmaßnahmen dargeboten wurden; die Zusammensetzung des Mischlichtes wurde mit Hilfe einer Bercovitz-Zelle quantitativ bestimmt. Es ergab sich, daß selbst in den günstigsten Fällen für deutliche Wahrnehmung der Farbe mindestens etwa 50 % und in den ungünstigsten Fällen sogar mehr als 100 % Weißlicht zugemischt werden muß. Die Untersuchung wird, namentlich nach der psychologischen Seite hin, fortgesetzt. *Seeliger.*

J. Preston Conner and Robert E. Ganong. An Experimental Determination of the Visual Thresholds at Low Values of Illumination. Journ. Opt. Soc. Amer. **25**, 287—294, 1935, Nr. 9. Bei wohldefinierter Leuchtdichte des Hintergrundes wurden dem Beobachter Landoltsche Ringe mit definiertem Kontrast gegen den Hintergrund dargeboten; als Schwellenwert — visual threshold — wurde diejenige Winkelgröße definiert, bei der im Durchschnitt von acht Antworten 4,5 mal die Stellung des Landoltschen Ringes richtig angegeben wurde. Die Messungen wurden für foveales und extrafoveales Sehen ausgeführt. *Dziobek.*

Franz Weil. Über die kinematographische Reproduktion der Raummempfindung. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa **4**, 251—262, 1935. *Scheel.*

7. Astrophysik

V. Nobile. Sulla possibilità di nuovi indirizzi della teoria della rifrazione astronomica e di occasionali contributi alla fisica dell'atmosfera. I. Lincei Rend. (6) **21**, 615—620, 1935, Nr. 9. [S. 154.] *Schön.*

B. Numerov. General formulae for the development of perturbing forces in the calculation of absolute perturbations in polar coordinates. C. R. Moskau (N. S.) **3**, 67—70, 1935, Nr. 2. Aus der Beziehung zwischen wahrer Anomalie des störenden und des gestörten Planeten werden Formeln entwickelt, die es ermöglichen, um von den in einer früheren Arbeit (diese Ber. **16**, 1470, 1935) angegebenen Reihe für die störenden Kräfte R , T , Z mit den vier Argumenten ν , ν' , l und l' zu solchen mit nur zwei Argumenten ν und ψ überzugehen. Die Transformation ist an der Reihe für R erläutert. *Sättle.*

K. O. Kiepenheuer. Zur Theorie der Sonnenkorona. ZS. f. Astrophys. **10**, 260—278, 1935, Nr. 4. [S. 138.] *Steinhauser.*

Royds. Oxygen in the Sun's Chromosphere. *Nature* 136, 606—607, 1935, Nr. 3441. Durch Einstellung des Schlitzes tangential zum Sonnenrand wurde aus zahlreichen Aufnahmen das infrarote Sauerstofftriplett $\lambda\lambda$ 7771, 7774 und 7775 in Emission festgestellt. Der Himmelshintergrund zeigt diese Linien in Absorption. Die erreichte Höhe wird zu mindestens $3,5''$ angegeben. Hingewiesen wird auf die Bedeutung dieser Feststellung für die Theorie des Tragens der Chromosphäre. Mikrophotometerkurve ist beigelegt. Ausführliche Bearbeitung erscheint in Kodaikanal Observ. Bull. Nr. 107. *Sätze.*

John A. R. Khan. Records of Fatalities from Falling Meteorites. *Nature* 136, 607, 1935, Nr. 3441. Bezugnehmend auf die ablehnende Einstellung gegenüber solchen Unglücksfällen in Heides Kleiner Meteoritenkunde und in der Buchbesprechung in *Nature* werden solche Fälle aus älterer und neuerer Literatur, darunter die indischen Fälle von 1827 und 1870, die meist in Heides Buch zitiert sind, zusammengestellt. Im Zusatz hält der Buchbesprecher trotzdem an der Auffassung Heides fest. *Sätze.*

S. Astapović (Astapowitsch) and V. K. Fedynskij. On the heights of meteors. *C. R. Leningrad* 2, 1935, Nr. 3/4, russisch S. 197—200, englisch S. 200—201. Es wird gezeigt, daß alle Höhenangaben nach der Methode doppelter Beobachtung infolge eines Faktors $\Delta\psi - \psi_{\text{beob.}} - \psi_{\text{wahr}} < 0$ (ψ Elongation vom Radian) zu groß sind. ΔH -Werte für Beobachtungsreihen von Denning, Hoffmeister und Fedynskij sind ermittelt. Die Notwendigkeit dieser Reduktionen ergibt sich aus einer Reihe weiterer Erscheinungen: Unstimmigkeiten zwischen Weglänge, mittlerer Geschwindigkeit und Leuchtdauer, Vorzeichen von $\Delta\psi$, hyperbolische Geschwindigkeiten der Lyriden nach Hoffmeister, Geschwindigkeiten von periodischen Schauern, photographische Höhenbestimmung, eine einseitige Höhenbestimmung der Leoniden (1932) und Orioniden (1933). *Sätze.*

Wescoe F. Sanford. The radial velocities of the stars of spectral classes R and N. *Astrophys. Journ.* 82, 202—221, 1935, Nr. 2. Von 191 R- und 191 N-Sternen (darunter 146 N und 20 N mit H -Emissionslinien) sind tabuliert HD Nr., Name, α und δ , scheinbare Helligkeit, Radialgeschwindigkeit getrennt für Absorptions- und Emissionslinien, galaktische Koordinaten und Periode. Der mittlere Unterschied der Radialgeschwindigkeiten aus Emissions- und Absorptionslinien ist $-21,6$ km/sec, mittlere Periode ist 407^d . Ein Fehlen der H -Emissionen in manchen Sternen wird auf die entsprechende Phase zurückgeführt. Das Material der Radialgeschwindigkeiten aller N-Sterne liefert bei Zusammenfassung in 20 Gruppen $\bar{v} = -0,9 \pm 1,7$ km/sec, Sonnengeschwindigkeit $23,2$ km/sec, Apex $\alpha = 17^h 8^m$ und $\delta = 30^\circ$, $\bar{r}_1 = 13,4$ km/sec, $l_0 = 315^\circ$, $\pi = 0,0014$ ($r = 0,727$ kiloparsec), mittlere absorbierte Helligkeit $-1,8$. Eine Abhängigkeit des Rotationsterms von der scheinbaren Helligkeit wird durch Unterteilung in die Helligkeitsgruppen heller als $7,2$, $7,2$ bis $8,9$ und schwächer als $9,0^m$ gezeigt. Mit den A -Werten von Joy bzw. Plaskett folgt $r = 0,390, 0,879$ und $1,211$ bzw. $0,465, 1,050$ und $1,445$, mit den absoluten Helligkeiten $-1,4, -1,5$ und $-1,1$ bzw. $-1,8, -1,9$ und $-1,5$. Die Sterne sind als Doppelsterne erkannt. *Sätze.*

A. Nijland. Mittlere Lichtkurven von langperiodischen Veränderlichen. XXIV. R Lacertae. *Proc. Amsterdam* 38, 709—713, 1935, Nr. 7. Untersuchung genannten Sterns wie bisher. Zur Konstruktion der mittleren Lichtkurve dienen 610 Beobachtungen zwischen 1905 und 1935. Kein sekundäres Maximum wird festgestellt. Existenz eines schwachen Begleiters ist nicht verbürgt, *Sätze.*

obwohl dadurch die zu flachen Minima für genannte Sterngruppe erklärbar. Möglich ist ferner eine plötzliche Erniedrigung des Minimums seit 1917. Die Helligkeiten der Minima bzw. Maxima sind: $14^m33 \pm 0,035$ bzw. $9^m26 \pm 0,054$, $(M - m)/P = 0,435$. Die Minima bzw. Maxima sind dargestellt durch $2\,422\,201^d + 299^d \cdot E$ bzw. $2\,422\,331 + 299 \cdot E$. Verbesserung der Elemente wurde nicht vorgenommen, da durch die unsicheren Minima eine solche mit einfacher Mitteln nicht möglich.

Sättele.

W. Becker. Lichtelektrische Farbindizes von 738 Sternen. Veröff. Universitätssternwarte Berlin-Neubabelsberg 10, Heft 6, 44 S., 1935.

Dede.

Roy K. Marshall. The visual region of the spectra of early-type stars. *Astrophys. Journ.* 82, 97—110, 1935, Nr. 2. Die Spektrogramme wurden erhalten mit dem Autokollimationsspektrographen des Yerkes-Observatoriums in Verbindung mit dem 69 Inch-Reflektor des Perkins-Observatoriums. Die Aufnahmen wurden zum Teil auf dünnen Platten, meist jedoch auf Filmen hergestellt. Das Gitter wurde in der Gegend zwischen H_α und H_β benutzt, doch wurden auch einige starke Linien außerhalb dieses Gebietes gemessen. Es wurden 21 Filme und sieben Platten von acht Sternen ausgemessen und in Wellenlängen ausgewertet. Die Spektraltypen liegen zwischen B₂ und A₂. 357 Linien werden in einer Tabelle angegeben, von denen 56 % als befriedigend identifiziert angesehen werden können.

Ritschl.

Hans Krumpholz. Über den Helligkeitsverlauf der Nova (1934) Herculis bis Anfang April 1935. *Wiener Anz.* 1935, S. 189, Nr. 18. Kritische Zusammenstellung aller Beobachtungen der Nova Herculis unter Berücksichtigung der kurzzeitigen Schwankungen.

Erwin Miehlnickel.

V. V. Narlikar and K. V. Sastry. Spiral Orbits and the Law of Recession. *Nature* 136, 515, 1935, Nr. 3439. Das anderweitig erhaltene Linienelement

$$ds^2 = -e^u (dr^2 + r^2 d\Theta^2 + r^2 \sin^2 \Theta d\varphi^2) + e^v dt^2,$$

wo $\mu = \log(A + Bt + t^2/2)$ und $v = 2 \log r$ scheint für die relativistische Theorie der Weltstruktur von großer Bedeutung zu sein, da für $A = B = 0$ die geodätische Linie eine Bewegung nach $r/r = c/t$ ergibt und die zweidimensionale Bahn eine Spirale der Form $r d\varphi/dt = \sqrt{(2 - D^2)/D}$ wird.

Sättele.

Sinclair Smith. Some notes on the structure of elliptical nebulae. *Astrophys. Journ.* 82, 192—201, 1935, Nr. 2. Zur Lösung der Frage über den Aufbau elliptischer Nebel wird an M 32 Polarisation, Kerngröße und Spektraltyp in Abhängigkeit vom Nebelort untersucht. Mikrophotometrische Bildvergleiche ergibt innerhalb 75'' Kernabstand weniger als 2 % polarisiertes Licht, außerhalb dieser Zone keine Polarisation. Der Kerndurchmesser aus Interferometermessungen und direkten Aufnahmen wird zu $0,8'' \pm 0,1''$ angegeben. Spektralunterschiede von Ort zu Ort bestehen nicht, der Typus ist dG 3. Diese Daten werden auf das Gaskugelmodell von Jeans, das ten Bruggencatesche Modell des Kerns hoher Leuchtkraft mit einer Hülle nicht leuchtender Partikel und das Sternhaufenmodell angewandt. Am günstigsten erscheint das letztere, trotz einer aus dem Spektraltyp und der Gesamtzahl der Sterne des Nebels von $1,9 \cdot 10^7$ folgenden sehr hohen Zentraldichte von $8,8 \cdot 10^5$ Sternen pro Kubikparsec.

Sättele.

8. Geophysik

Herrn Prof. Dr. Carl Dornozum 70. Geburtstages. Meteorol. ZS. 52, 299, 1935, Nr. 8.

G. Hellmann. Die ältesten meteorologischen Beobachtungen in Wien. Meteorol. ZS. 52, 299, 1935, Nr. 8.

Fritz v. Kerner. Die ersten unreduzierten Isothermenkarten Österreichs. Meteorol. ZS. 52, 302, 1935, Nr. 8. *Dede.*

H. R. Scheffer. Zur Theorie des Bifilargravimeters. Phys. ZS. 36, 214, 1935, Nr. 6. (Vortrag Tag. Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Dresden 1935). *Scheel.*

Katharina Dörfel. Die physikalische Arbeitsweise des Gallenkamp-Verdunstungsmessers und seine Anwendung auf mikroklimatische Fragen. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 6, 177—222, 1935, Nr. 4. Die Wirkungsweise des Gallenkamp'schen Verdunstungsmessers (1911), sowie die Beeinflussung durch Temperatur, Wind, Feuchtigkeit und Strahlung werden im ersten Teil der Arbeit untersucht. Im zweiten Teil ist der tägliche Gang der Verdunstung in seiner Abhängigkeit von lokalen Einflüssen (Wald) und Witterungserscheinungen behandelt. Zunächst wurden die verwendeten Geräte besser wärmeisoliert. Es wird festgestellt, daß die Kapillarkraft des Fließpapiers einen hemmenden Einfluß auf das Freiwerden der Dampfmoleküle hat, so daß an der Oberfläche nicht der Sättigungsdruck herrschen kann. Die Temperaturverteilung auf der Fließpapierscheibe wurde thermoelektrisch bestimmt. Die Grenzsichtdicken für den Wasserdampfübergang wurden berechnet. Die von Gallenkamp selbst angegebene Beziehung zwischen Verdunstung (V in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-2} \text{sec}^{-1}$) und Wind (W in $\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$) mußte abgeändert werden. Gefunden wurden die Gleichungen 1. für Windgeschwindigkeiten über 1 bis 2 m sec^{-1} $V = 3,0 \cdot 10^{-5} \cdot 1,06 \cdot A_e (1 - \alpha t) \cdot (1 + 5,36 \cdot W^{0,7}) \cdot B_m/B$ und 2. für Geschwindigkeiten unter 1 bis 2 m/sec $V = 1,06 \cdot A_l (1 - \alpha t) (V_0 + 1,39 \cdot 10^{-4} \cdot W) B_m/B$. Darin ist $\alpha = 1/273$, A_l die Dampfdruckdifferenz aus Sättigungsdruck an der Oberfläche und Dampfdruck in der Luft, B_m/B mittlerer Luftdruck durch vorhandenen des betreffenden Ortes und V_0 die bei $W = 0$ vorhandene Verdunstung. Ferner ist festgestellt, daß Höhe der Sonne als Funktion der Albedo der Verdunstungsscheibe eine gerade Linie darstellt. Die mikroklimatischen Untersuchungen geben einen Überblick über die horizontale und vertikale Verteilung der Verdunstung in verschiedenen Waldbeständen. *H. Ebert.*

A. Pfeiffer. Beiträge zur Haarhygrometrie. ZS. f. Instrkde. 55, 346—347, 1935, Nr. 8. Gewisse Ergebnisse Grundmanns (s. diese Ber. 16, 620, 1935), und zwar diejenigen der Temperaturabhängigkeit scheinen Verf. im Widerspruch zu stehen mit allen früheren Messungen. Bisher ist der Ausdehnungskoeffizient gesättigter, wie üblich entfetteter Haare gleich dem des Messings gefunden. Eine erneute Nachprüfung hat diesen Wert bestätigt. Andererseits ist gegen die von Grundmann angewandte Meßmethode nichts Grundsätzliches einzuwenden. Zur Klärung der ganzen Fragen sind weitere Versuche notwendig. *H. Ebert.*

V. Grundmann. Zur Entgegnung von Pfeiffer auf meine Abhandlung „Beiträge zur Haarhygrometrie“. ZS. f. Instrkde. 55, 348—349, 1935, Nr. 8. Grundmann hat den Ausdehnungskoeffizienten des Haares im Zustand völliger Trockenheit gemessen. Im übrigen ist die Art der Vorbehandlung

von großer Bedeutung; die Haltbarkeit im präparierten Zustand ist nicht allzu groß; daher der nochmalige Hinweis, daß die Haare regeneriert werden müssen.

H. Ebert.

A. Graf. Neuausführungen auf dem Gebiete der magnetischen und gravimetrischen Waagen. *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 152—154, 1935, Nr. 5. Durch Veremehtlichung des Aufbaus, Austauschbarkeit der Systeme, Vermeidung von Aufstellfehlern und Temperaturkompensation wurden bei magnetischen Feldwaagen weitgehende Verbesserungen erzielt. Bei einem registrierenden Gerät der Askania-Werke beträgt die Empfindlichkeit für 1 mm auf der Registrierplatte 10 min bzw. 10 γ .

Kußmann.

H. Walch. Een eenvoudige maar zeer waardevolle verbetering van de Wilsonkamer. *Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind.* **95**, 118—119, 1935, Nr. 2. Bericht über die von O. R. Frisch (*Naturwiss.* **10**, 166, 1935) getroffenen Maßnahmen zur Verlängerung der empfindlichen Zeit einer Wilson-Kammer.

Erwin Miehlnickel.

L. H. G. Dines. The rates of ascent and descent of free balloons, and the effects of radiation on records of temperature in the upper air. *S.-A. Meteorol. Office* **5**, 23 S., 1935, N. 7. Verf. beschäftigt sich mit der Auf- und Abstiegsgeschwindigkeit von Sondierballonen und untersucht im Zusammenhang damit den Einfluß der Sonneneinstrahlung auf die Aufzeichnung der mit dem Meteorographen in Höhen über 13 km gewonnenen Temperatur. *W. Keil.*

Julius Brinkmann. Eine neue Methode zur Messung kurzweelliger Sonnenstrahlung. *Strahlentherapie* **53**, 424—454, 1935, Nr. 3. Die Methode gestattet, die Sonnenstrahlung unterhalb 313 m μ (Erythemgebiet) im absoluten Maß zu bestimmen. Sie beruht auf der Tatsache, daß Silber im Ultraviolett bei etwa 315 m μ ein selektives Reflexionsminimum hat. Die in diesem Spektralbereich (zwischen 290 bis 335 m μ) nicht reflektierte Strahlung wird bei genügender Dicke des Silberbleches absorbiert. Das Silberblech dient dann als Strahlungsempfänger über einer Thermosäule. Die Messung in absoluten Einheiten geschieht durch Vergleich der Sonnenstrahlung mit der Wärmestrahlung des Silberbleches, wenn dieses durch einen Strom bekannter Größe geheizt wird. Geeignete Filter erlauben Messungen und Differenzbildungen der Strahlung in verschiedenen Spektralbereichen. Einzelheiten über die Messungen, wie Berücksichtigung der Durchlässigkeit der Filter, der Atmosphäre, der extraterrestrischen Energieverteilung der Sonnenstrahlung usw. müssen der ausführlichen Abhandlung selbst entnommen werden.

Nitka.

O. Hoelper. Registrierungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung. *Naturwissenschaft.* **23**, 544, 1935, Nr. 31. Der Verf. beschreibt einen Universalaktinographen, der im Observatorium Aachen verwendet wird und ähnlich gebaut ist wie der vor kurzem von Dubois beschriebene (s. diese Ber. **16**, 2113, 1935). Die direkte Sonnenstrahlung wird in drei Spektralbereichen (weiß, rot, gelb) mittels Mollscher Thermosäulen, die beständig der Sonne nachgeführt werden, gemessen, während zwei weitere Thermosäulen die auf die horizontale Fläche einfallende Strahlung von Sonne + Himmel und vom Himmel allein aufnehmen. Die Registrierung erfolgt mit einem Hartmann- und Braunschen 6 Farben-Schlagbügelgalvanometer. Die Auswertung der Registrierungen geschieht automatisch durch ein Zählwerk, dem das Prinzip des Siemensschen Säbelzählers zugrunde liegt. Um sehr geringe und sehr starke Strahlung mit gleicher Genauigkeit registrieren zu können, wurde eine besondere Umschaltvorrichtung auf zwei verschiedenen Meßbereichen angebracht.

F. Steinhäuser.

A. Schoenrock. Zur Frage über die erforderliche Genauigkeit meteorologischer Beobachtungen. Meteorol. ZS. 52, 261—263, 1935, Nr. 7. Der Verf. wirft die Frage auf, ob es allgemein zweckmäßig ist, bei meteorologischen Beobachtungen die größtmögliche Genauigkeit anzustreben, während doch durch mikroklimatologische Untersuchungen verhältnismäßig große Unterschiede auf kleinen Räumen festgestellt wurden, und empfiehlt eine internationale Verständigung über die zweckmäßige Beobachtungsgenauigkeit.

F. Steinhäuser.

Leo Schulz. Über die Vergleichbarkeit der mit den bioklimatischen UV-Dosimetern erhaltenen UV-Einheiten. Meteorol. ZS. 52, 266, 1935, Nr. 7. Der Verf. weist darauf hin, daß die einzelnen UV-Dosimeter oft große Verschiedenheiten in ihrer Empfindlichkeit zeigen und daher Vergleiche der mit solchen Instrumenten gemessenen UV-Werte nicht ohne weiteres möglich sind.

F. Steinhäuser.

J. Goldberg. Intermittierende Bewölkung und Sonnenscheinregistrierung. Meteorol. ZS. 52, 266—267, 1935, Nr. 7. Der Verf. weist darauf hin, daß zur Charakterisierung der intermittierenden Bewölkung nicht die Angabe der Summen der Sonnenscheindauer allein genügt, sondern daß hierzu noch notwendig ist, anzugeben, auf wieviel Stunden sich die Sonnenscheindauer verteilt. Er empfiehlt die Angabe der Zahl von Stunden, in denen mindestens 0,1 Stunde Sonnenschein registriert wurde. Erst dadurch kann beurteilt werden, ob die Sonnenscheinzeit durch Bewölkung unterbrochen war oder nicht. *F. Steinhäuser.*

P. Gruner. Die graphische Bestimmung des Azimuts der Sonne nach dem Schütteschen Verfahren. Meteorol. ZS. 52, 306, 1935, Nr. 8. Schüttes Diagramme zur Bestimmung der Sonnenhöhe können auch zur Bestimmung des Azimuts der Sonne verwendet werden, wenn man die Sonnenhöhe h mit der Deklination vertauscht und den zu dieser vertauschten Höhe gehörigen Stundenwinkel abliest, der dann das Azimut im Zeitmaß angibt. *F. Steinhäuser.*

D. Meisser. Beitrag zur Theorie und Konstruktion von statischen Schweremessern. ZS. f. Geophys. 11, 221—234, 1935, Nr. 4/5. Für Vertikalreismometer und auf elastischen Prinzipien beruhende statische Schweremesser werden die Beziehungen zwischen Eigenperiode und Empfindlichkeit abgeleitet. Bei den Schweremessern ist es günstig, wenn der Ausschlag bis zu einem gewissen Schwellenwert der Belastung konstant ist und erst im eigentlichen Meßbereich sich mit der Belastung ändert. Dies läßt sich bei astasierten Federwaagen mit vorgespannten Federn und bei auf elastische Knickung beanspruchten schlanken Stäben erreichen. Durch geeignete Materialauswahl kann der Temperatureinfluß ausreichend beseitigt werden. Hierzu ist die Kenntnis der thermoplastischen Konstanten notwendig. Nach einer Übersicht über die Bestimmungsmethoden werden sie für einige Metalle und Legierungen angegeben. *K. Jung.*

Karl Jung. Einige Zahlen über Normalschwere und Abplattung. ZS. f. Geophys. 11, 188—192, 1935, Nr. 4/5. Aus den Freiluftwerte umgerechneten Werten des Ackerlischen Schwereverzeichnisses erhält man durch Ausgleichung der Seitenmittelwerte Schwereformeln, die der Abplattung 1:293 entsprechen. Das Ergebnis ist von der ungünstigen Verteilung der Schwerestationen auf der Erde stark beeinflusst. Die Abplattung der Erde ist nicht so genau bekannt, wie im allgemeinen angenommen wird. Sie dürfte etwa 1:295 betragen, wobei der Nenner um einige Einheiten unsicher sein kann. *K. Jung.*

E. Tams. Die neuen Schweremessungen auf dem Meere und ihre Deutung (Schwere-Expeditionen 1923 bis 1932). Nach F. A.

Vening Meinesz, J. H. F. Umbgrove und Ph. H. Kuenen. ZS. f. Geophys. 11, 235—246, 1935, Nr. 4/5. Eine ausführliche Besprechung der zusammenfassenden Veröffentlichungen über die von Vening Meinesz im Unterseeboot ausgeführten Pendelmessungen und deren Deutung (Gravity Expeditions at Sea 1923—1930. Vol. I. The Expeditions, the Computations and the Results. - Vol. II. Report of the Gravity Expeditions in the Atlantic of 1932 and the Interpretation of the Results. Netherlands Geodetic Comm., Delft 1932 und 1934.). K. Jung.

N. Malkin. Über die Bestimmung der Figur der Erde. Gerlands Beitr. 45, 133—147, 1935, Nr. 1/2. Ausgehend von einem Theorem von Charles leitet der Verf. eine Integralgleichung zur Bestimmung der Figur des Geoids aus Schwerebeobachtungen ohne Kondensation der äußeren Massen unter die Oberfläche ab, die für jede Referenzfläche gültig ist. Wenn die Referenzfläche eine Kugel ist, kann die Gleichung leicht gelöst werden und sie ergibt, wenn die äußeren Massen fehlen, die Formel von Stokes. Für ein dreiaxiges Ellipsoid hat die Lösung die Form von Lamé'schen Funktionen mit variablen Koeffizienten.

F. Steinhauser.

I. Suganuma and K. Kitaoka. On the presence of inert gases in some mineral spring gases in Japan. Bull. Chem. Soc. Japan 10, 289—296, 1935, Nr. 7. Bei einer Reihe japanischer Mineralquellen werden die Quellgase auf ihren Gehalt an Edelgasen mit Hilfe spektroskopischer Methoden, die beschrieben werden, untersucht. Es wird angenommen, daß die Edelgase nicht radioaktiven Vorgängen sondern der in der Tiefe der Erde vorhandenen Luft entstammen, wobei Sauerstoff und Stickstoff im Laufe sehr großer Zeiträume infolge ihrer größeren chemischen Aktivität gebunden wurden. Wenn dann Quellgase in größeren Mengen dem Boden entströmen, werden die restlichen Edelgase mit heraufgebracht.

Dede.

H. v. Ficker. Zur Eiszeittheorie von C. G. Simpson. Meteorol. ZS. 52, 259, 1935, Nr. 7. Auch E. Zinner betrachtet die Sonne als veränderlichen Stern; abweichend von Simpson nimmt er an, daß das Aufleuchten der Sonne plötzlich erfolgt und zu einer Vergrößerung der Solarkonstante bis $8,6 \text{ gcal/cm}^2 \text{ min}$ führen kann, wodurch die während der Eiszeit angehäuften Eismassen weggeschmolzen wurden. Die starke Strahlungszunahme bewirkt eine so bedeutende Vermehrung der Bewölkung, daß dadurch die aus der großen Wärmezunahme resultierende Gefahr für alles irdische Leben abgewendet werden kann. Der Rückgang der Helligkeit der Sonne auf ihren ursprünglichen Wert kann schon nach wenigen Jahren erfolgen.

F. Steinhauser.

W. Wundt. Die Klimate der Spät- und Nacheiszeit. Meteorol. ZS. 52, 273—277, 1935, Nr. 8. Während durch die Strahlungskurve von Milankovitch mit ihrer Periode vom Minimum um 23 000 v. Chr. bis zur Gegenwart die Gliederung der Eiszeit als Ganzes mit den astronomischen Daten in Einklang gebracht wurde, fehlte noch eine Erklärung der Einzelheiten wie der Rückzugsstadien, der Wärmezeiten im Postglazial und der trockenen Grenztorfperioden. Diese sucht der Verf. darin, daß er den Verlauf der Strahlungsperiode in Parallele zum meteorologischen Jahresablauf stellt. Wie im Jahresablauf durch das Zurückbleiben der Meere in der Erwärmung und Abkühlung typische Störungen (Monuneinbruch im Juni u. dgl.) auftreten, so wurden in ähnlicher Weise auch im Verlauf der Strahlungsperiode die Meere und die Eisflächen durch eine ihrer Entwicklung entsprechende Gestaltung und Verlagerung von Hoch- und Tiefdruckgebieten in dem Sinne wirksam, daß dadurch Rückfälle im allgemeinen Klimaablauf zustande kamen. Dabei kommt eine entscheidende Rolle den kühlen Sommern und der wechselnden Lage des Perihel im Jahre zu.

F. Steinhauser.

G. Angenheister. Ausbreitung von Maschinenschwingungen im Untergrund. Verh. D. Phys. Ges. (3) 16, 33—34, 1935, Nr. 2. Inhaltsangabe eines Vortrages. Mit einer Schwingungsmaschine wurden dem Erdboden Sinusschwingungen von verschiedener Periode aufgezungen. In Dispersionserscheinungen, Interferenzen und Schwebungen kommt die Schichtung des Untergrundes zum Ausdruck.

K. Jung.

Harold Jeffreys. The surface waves of earthquakes. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 253—261, 1935, Nr. 7. Es werden Näherungsmethoden entwickelt, nach denen die Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Periode von Oberflächenwellen unter verschiedenen Annahmen über die Verteilung der elastischen Eigenschaften im fortpflanzenden Medium berechnet werden können. Als Beispiel wird die Untersuchung der Love-Wellen in geschichtetem Medium mit nicht homogener Grundschieht angedeutet, die Berechnung der Dispersionskurve der Rayleigh-Wellen bei homogener Deck- und Grundschieht wird durchgeführt. Durch Vergleich mit beobachteten Werten kann die Dicke der Deckschieht bestimmt werden. Für Europa—Asien erhält man etwa 25 km.

K. Jung.

Harold Jeffreys. On the ellipticity correction in seismology. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 271—274, 1935, Nr. 7. Der Einfluß der Abplattung der Erde auf die Laufzeit von Erdbebenwellen kann als Summe von zwei Gliedern dargestellt werden. Das erste Glied berücksichtigt den Unterschied zwischen dem Radiusvektor der wirklichen Erde und dem der Erdkugel, das zweite Glied gibt den Einfluß der entsprechenden Unterschiede der Dichteverteilung. Bei kleineren Herdentfernungen heben sich diese Wirkungen zum großen Teil auf, und es ist zulässig, von einer Korrektur der Laufzeiten abzusehen. Bei großen Herdentfernungen, wenn die Erdbebenwellen den Erdkern durchlaufen haben, können sich die beiden Glieder summieren:

K. Jung.

R. Stoneley. On the apparent velocities of earthquake waves over the surface of the earth. Month. Not. Geophys. Suppl. 3, 262—271, 1935, Nr. 7. Aus den von W. Rohrbach angegebenen Beziehungen zwischen Wellenlänge und Gruppengeschwindigkeit von Oberflächenwellen (ZS. f. Geophys., 113, 1932) werden die Wellengeschwindigkeiten berechnet und in Abhängigkeit von der Periode dargestellt. Bei Love-Wellen mit Perioden von mehr als 30 sec, die Europa—Asien durchlaufen haben, stimmen die Ergebnisse mit der Annahme überein, daß unter einer 15 km dicken Deckschieht aus Granit eine 30 km dicke Zwischenschicht aus Tachylith und darunter eine sehr dicke Dunitschieht liegen. Love-Wellen mit Perioden von mehr als 16 sec, die den Pazifik durchlaufen haben, sind in Übereinstimmung mit der Annahme nur einer Deckschieht von etwa 10 km Dicke, deren Material dem der kontinentalen Deckschieht oder Zwischenschicht ähnlich ist. Wie abschätzende Berechnungen über die Brechung an Kontinentändern zeigen, kann deren Einfluß auf die Laufzeiten nur etwa 1 % betragen.

K. Jung.

Sakurô Imamura. Classification of Crustal Movements. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 80—84, 1935, Nr. 1. Beispiele epirogener, isostatischer und epirogener Erdkrustenbewegungen werden nach quantitativen Merkmalen geordnet.

K. Jung.

Yasumi Miyabe. A study of Landslides. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 85—113, 1935, Nr. 1. Nach einer Besprechung der geographischen Verteilung neuerer Erdbeben in Japan werden ihre Ursachen untersucht. Erdbeben entstehen, wenn Reibung und Kohäsion der obersten Erdschichten vermindert werden. Erdbebenbewegungen können die Reibung auf der Gleitfläche herabsetzen. Ein-

dringende Regen- und Schmelzwasser üben Kräfte aus, die zur Zerklüftung und Lockerung des Erdbodens und der Felsen führen. Daß lang andauernde Erdkrustenbewegungen auch als Ursache von Erdbeben auftreten können, ist möglich, aber noch nicht erwiesen. Zur Bekämpfung der Erdbeben können Stützmauern und Entwässerungsgräben angelegt werden. Die Errichtung ausreichend fester Mauern bietet technische Schwierigkeiten; Entwässerungsgräben sind oft unwirksam, da sie vielfach bereits zu Beginn des Rutsches zerstört werden.

K. Jung.

Takeshi Minakami. Distribution des mouvements initiaux d'un séisme dont le foyer se trouve dans la couche superficielle et détermination de l'épaisseur de cette couche. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 114—129, 1935, Nr. 1. Die Beziehungen zwischen dem Vorgang im Herd und der Richtung des ersten Bebenstoßes werden erheblich von der etwa 40 km tief liegenden Grenzfläche beeinflußt. Herdtiefe und Tiefe der Grenzfläche werden für einige japanische Beben mit oberflächennahem Herd aus Richtung und Stärke des ersten Bebenstoßes bestimmt.

K. Jung.

Mishio Ishimoto. La diffusion des secousses sismiques dans la couche superficielle du terrain. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 130—136, 1935, Nr. 1. Beim Eintreffen von Erdbebenstößen an der Erdoberfläche werden Schwingungen der obersten Erdschicht erregt. Die Ausbreitung ihrer Energie hat große Ähnlichkeit mit Erscheinungen der Diffusion und Wärmeleitung und läßt sich auf ähnliche Weise mathematisch beschreiben. Die Grundlage einer solchen Theorie wird angedeutet.

K. Jung.

Takahiro Hagiwara. A Comparison of the Displacement, the Velocity, and the Acceleration Seismograms. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 138—145, 1935, Nr. 1. Gleichzeitige Registrierungen je eines bewegungsaufzeichnenden, geschwindigkeitsaufzeichnenden und beschleunigungsaufzeichnenden Seismographen wurde bearbeitet. Aus den Aufzeichnungen der Bewegung wurde die Geschwindigkeit, aus den Aufzeichnungen der Geschwindigkeit die Bewegung und die Beschleunigung, aus den Aufzeichnungen der Beschleunigung die Geschwindigkeit abgeleitet. Die Ergebnisse stimmen gut miteinander überein.

K. Jung.

Fuyuhiko Kishinouye. Microseisms of Four Seconds Period observed with Horizontal Seismographs. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 146—154, 1935, Nr. 1. Die ziemlich regelmäßige mikroseismische Bodenbewegung mit Perioden von etwa 4 sec wird durch harmonische Analyse einer 56,3 sec langen Aufzeichnung aus Hongô (Tokio) untersucht. Das Perioden-Amplituden-Diagramm zeigt ein ausgesprochenes Maximum bei Perioden von 3,76, 4,02, 4,33 sec und stimmt gut mit dem auf übliche Weise durch Ausmessen der Perioden erhaltenen Häufigkeitsdiagramm überein. Die Schwingungen lassen sich als freie Schwingungen des Untergrundes deuten, die Beobachtungen lassen auf ein Dämpfungsverhältnis zwischen 1,1 und 1,2 schließen, dem eine Relaxationszeit von 48,3 bis 23,3 sec entspricht. Bei gleichzeitiger Aufnahme auf mehreren Stationen, die einige hundert Meter voneinander entfernt sind, können die Aufzeichnungen in Einzelheiten miteinander verglichen werden.

K. Jung.

Win Inouye and Hayabusa Kimura. Experiments on Artificial Earthquakes. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 194—197, 1935, Nr. 1. Ein Gewicht von 15 kg ließ man aus einer Höhe von 70 cm auf den flachen Erdboden und in 30, 50, 75, 100 cm tiefe Gruben fallen. Zur Untersuchung der Erdschütterung in unmittelbarer Herdnähe wurden zwölfmal vergrößernde Seismographen in den Entfernungen 50, 100, 150, 200 und 250 cm aufgestellt. Beim Fall auf die flache Erde war die erste Bewegung nach außen gerichtet, beim Fall in die tieferen Gruben in Herdnähe nach

innen, bei den entfernteren Apparaten nach außen. Kurze theoretische Betrachtungen führen auf einen Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die dicht an der Erdoberfläche stärker mit der Tiefe wächst als weiter unten.

K. Jung.

Kumizi Iida. Experiments on the Viscoelastic Properties of Pitch-like Materials. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 198—211, 1935, Nr. 1; Part II, ebenda S. 433—455, Nr. 2. Es werden Proben von Paraffin, Pech und Sandstein auf ihre Starrheits- und Zähigkeitseigenschaften untersucht. In einigen Fällen werden auch Vergleichsversuche mit Wasserglas und Mischungen von Wasserglas und Gummi angestellt. Bei niedrigen Temperaturen werden zylindrische Probekörper am oberen Ende eingespannt und an ihrem unteren Ende von einem meßbaren Drehmoment verdrillt. Bei höheren Temperaturen werden die zähflüssigen Substanzen in den Raum zwischen einem feststehenden äußeren und einem drehbaren inneren Zylinder gebracht. Die Apparate und die Ergebnisse werden eingehend beschrieben. Bei statischen Versuchen wird das Drehmoment längere Zeit konstant gehalten. Hier nehmen Starrheitsmodul und Zähigkeit mit wachsender Temperatur ab, die Starrheit verschwindet bei der Schmelztemperatur. Dynamische Versuche mit nur kurzzeitig wirkendem Drehmoment führen auf größere Starrheiten, der Starrheitsmodul ist von der Größe des Drehmoments abhängig. Versuche mit sinusförmig veränderlichem Drehmoment lassen elastische Nachwirkung und Hysterisis deutlich erkennen. Mit wachsender Periode nimmt die Starrheit ab, die Zähigkeit zu. Das ausgesprochen dualistische, elastische und zähe, Verhalten der untersuchten Substanzen läßt sich dadurch erklären, daß ihr Aufbau entweder einem Schwamm gleicht, wobei ein elastisches Skelett zähflüssige Füllung enthält, oder daß eine zähe Flüssigkeit elastische Teilchen mit sich führt. Wenn das Material der Erdkruste sich ähnlich verhält, lassen sich Gebirgsbildung, dauernde Verlagerungen der Erdkruste und Fortpflanzung der Erdbebenwellen von einem einheitlichen Gesichtspunkt aus erklären.

K. Jung.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Discontinuity in the Dispersion Curves of Rayleigh Waves. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 237—243, 1935, Nr. 2. Wie theoretische Untersuchungen gezeigt haben, gibt es bei geschichtetem Medium zwei Dispersionskurven der Rayleigh-Wellen, wenn die Starrheit der unteren Schicht größer ist als die der oberen. Die Kurven verlaufen im allgemeinen getrennt. Mit wachsendem Verhältnis Starrheit oben zu Starrheit unten nähern sie sich einander, bis bei unendlich großer Starrheit der unteren Schicht die am stärksten gekrümmten Stellen der Kurven zusammenfallen und den Schnittpunkt zweier durchgehender Kurven bilden. An den stark gekrümmten Stellen der Dispersionskurven ändert sich der Typus der Bodenbewegung. Hierüber werden an Hand zahlreicher Beispiele nähere Angaben gemacht.

K. Jung.

Katsutada Sezawa. Rayleigh- and Love-waves transmitted through the Pacific Ocean and the Continents. Bull. Earthq. Res. Inst. 13, 245—249, 1935, Nr. 2. Aus der Dispersion der Oberflächenwellen wird folgendes über die Schichtung der Erdkruste abgeleitet:

Gebiet	Schicht	Mächtigkeit km	Material	Dichte	$v_{\text{transv.}}$ km/sec
Eurasien	obere	12	Granit	2,7	3,1
	mittlere	28	Gabbro	3,1	3,7
	untere	—	ultrabasisch	3,5	4,5
Pazifik	obere	7	Basalt	3,0	3,2
	mittlere	30	Dunit	3,0—3,5	4,5
	untere	—	ultrabasisch	3,5	4,5

K. Jung.

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Decay Constants of Seismic Vibrations of a Surface Layer. *Bull. Earthq. Res. Inst.* **13**, 251—262, 1935, Nr. 2. Es werden die Schwingungen einer Deckschicht untersucht, die periodische oder stoßartige Bewegungen im unteren Medium erregen. Bei ankommenden Stößen führt die Deckschicht gedämpfte Schwingungen aus. Je mehr die elastischen Eigenschaften von Deckschicht und unterem Medium voneinander abweichen, um so geringer ist die Dämpfung. Amplituden und Schwingungsverlauf an der freien Oberfläche und der Grenzfläche werden für verschiedene Verhältnisse der Elastizitätskonstanten berechnet und in übersichtlichen Kurven dargestellt. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Decay in the Seismic Vibrations of a Structure by Dissipation of their Energy into the Ground. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **11**, 174—176, 1935, Nr. 5. Die Ergebnisse theoretischer Untersuchungen über die von Erdbeben hervorgerufenen Schwingungen mehrstöckiger Gebäude mit starren und nachgiebigen Decken werden mitgeteilt. *K. Jung.*

J. Lacoste et C. Bois. Remarques au sujet du premier mouvement du sol lors des tremblements de terre intéressant quelques régions européennes. *C. R.* **200**, 2106—2108, 1935, Nr. 25. Aus Seismogrammen kann häufig abgelesen werden, ob die erste Bewegung eine Kompressions- oder Dilatationswelle ist. Im ersten Fall sind die Erdmassen im Herd zusammengesunken, im anderen Fall haben sie sich gehoben. Es wird angegeben, welcher dieser Vorgänge in einigen europäischen Herdgebietten vorzugsweise vorkommt. *K. Jung.*

G. Kirsch. Anwendungen der Strömungslehre auf das Erdinnere. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) **16**, 26, 1935, Nr. 2. Kurze Inhaltsangabe eines Vortrages. Mit Heranziehung von Ergebnissen der Strömungs- und Wärmeübertragungslehre gelingt es, die seismischen Ergebnisse über die Fortleitung der Transversalwellen mit geologischen Erfahrungen in Einklang zu bringen und quantitativ vernünftige Beträge für erdkrustenbewegende Kräfte zu finden. Einzelheiten werden nicht mitgeteilt. *K. Jung.*

Gerhard Kirsch. Zähigkeit und Schmelzkurve. *Wiener Anz.* 1935, S. 95—96, Nr. 12. Die bisher vielfach geltende Ansicht, daß das Innere der Erde entsprechend den dort herrschenden hohen Drucken von einer sehr zähen Masse erfüllt sein müsse, prüft der Verf. auf Grund der vorliegenden Beobachtungen über die Zähigkeit bei hohen Drucken. Er kommt zu dem Schluß, daß wahrscheinlich die Schmelzkurve eines Stoffes eine Kurve konstanter Zähigkeit ist, so daß also die Änderung der Zähigkeit längs der Schmelzkurve auch bei sehr hohen Drucken nicht sehr groß sein dürfte. *Erk.*

N. A. Haskell. The Motion of a Viscous Fluid Under a Surface Load. *Physics* **6**, 265—269, 1935, Nr. 8. Zur Untersuchung geologischer Fragen wird ein mathematischer Ansatz entwickelt für die Bewegung einer sehr zähen Flüssigkeit, auf deren Oberfläche ein symmetrischer Druck einwirkt und dann wieder verschwindet. Auf das Beispiel der plastischen Erderhebung nach Verschwinden der pleistozänen Eisscholle angewendet, ergibt sich eine kinematische Zähigkeit der Erdkruste von etwa $3 \cdot 10^{21}$ Stok. *Erk.*

M. Toperczer. Zur Methodik magnetischer Landesaufnahmen. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **45**, 184—188, 1935, Nr. 12. Zur Erhöhung der Genauigkeit der magnetischen Landesaufnahmen schlägt der Verf. vor, neben der Festlegung der absoluten Werte an den Feldpunkten noch mit den Lokalvariomern die Differenzen der Intensitätswerte zwischen den einzelnen Stationen zu ermitteln. Während diese Methode nur auf *H* und *Z* anwendbar ist, können Fehler

der D -Messung durch Verwendung des Satzes der Potentialtheorie, daß bei Fehlen elektrischer Vertikalströme der Wert des Linienintegrals von H , über eine geschlossene Kurve erstreckt, gleich Null wird, entdeckt werden, wenn die auf Grund der Variometervergleiche ausgeglichenen H -Werte verwendet werden.

F. Steinhäuser.

Meyer. Erdmagnetische Untersuchungen im Hegau. Ber. d. naturf. Ges. Freiburg **34**, 359–397, 1935, Nr. 2.

W. Glover. Magnetic secular-variation at Apia, Samoa, 1905–1929. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. **40**, 61–70, 1935, Nr. 1. *Dede.*

G. Koenigsberger. Residual magnetism and the measurement of geologic time. S.-A. Rep. XVI. Intern. Geol. Congress Washington 1933, S., 1935. Aus der Messung des remanenten Magnetismus prähistorischer Ziegelsteine und Tongefäße läßt sich die Inklination, die zur Herstellungszeit herrschte, nachträglich ermitteln. Derartige Untersuchungen wurden in Deutschland, in der Schweiz und in Italien ausgeführt, die jedoch für die Zeit vor Christi Geburt systematische Abweichungen bis zu etwa 50° ergeben. Die gleiche Methode wird durch Anwendung auf Gesteine auch für weiter zurückliegende Zeiten benutzt. So sind an jungtertiären Eruptivgesteinen in der Auvergne nördlich gerichtete Inklinationswerte von 70 bis 80° , für tiefer gelegene Basalte 59° gefunden worden. Für noch ältere Gesteine ergaben sich hier sogar südwestliche Inklinationsrichtungen. Weitere Untersuchungen dieser Art wurden in Deutschland, Island, Spitzbergen, Australien und in Japan angestellt, wo an alien Gesteinen sehr verschiedene Richtungen gefunden worden sind. Für eine einwandfreie Beurteilung ist daher große Vorsicht unter genauer Berücksichtigung der Begleitumstände geboten. Gute Ergebnisse lieferten Proben, die den verschiedenen erstarrten Lavausflüssen des vergangenen Jahrtausends am Ätna entnommen wurden. Für die Inklination und Deklination konnte ein langperiodischer Kurvenverlauf ermittelt werden, der in der jüngsten Zeit mit den direkt bestimmten Werten gut übereinstimmt.

Schmerwitz.

A. Dauvillier. Etude du champ électrique terrestre, de l'ionisation atmosphérique et du courant vertical au Scoresby Sund, pendant l'Année Polaire. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 103 S–104 S, 1935, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 376.] Von den drei grundlegenden Problemen der atmosphärischen Elektrizität: Die Ursache der Luftionisation, die Aufrechterhaltung des Vertikalstromes und die Vorgänge bei der Blitzentladung, erscheint dem Verf. nur das erste als gelöst. Die Ionisation entsteht nur durch Strahlung kosmischen Ursprungs. Auf Grund der neuesten Messungen während des Polarjahres wurden die Ergebnisse früherer Untersuchungen, die einen Einfluß des Polarlichtes zeigten, unter verbesserten Versuchsbedingungen nicht bestätigt.

Schmerwitz.

K. O. Kiepenheuer. Bemerkungen zur Birkeland-Störmerschen Theorie des Polarlichtes. ZS. f. Astrophys. **10**, 279–284, 1935, Nr. 4. Bei genügend kleinen Dichten läßt sich die Bewegung einer mikroskopisch neutralen aus Ionen und Elektronen bestehenden Korpuskularstrahlung im Erdfeld durch die Störmerschen Gleichungen beschreiben. Bei Annahme plausibler Strahlungsgeschwindigkeiten und Voraussetzung von α -Teilchen als Strahlionen erhält man Übereinstimmung mit der Beobachtung.

Brüche.

Bourgonnier. Étude du champ magnétique produit en présence d'un sol par un conducteur parcouru par un courant alternatif. Rev. gén. Electr. **36**, 643–654, 1934, Nr. 19. Die Arbeit enthält zunächst

eine allgemeine Ableitung der Formeln für das magnetische Feld eines beliebig geformten Leiters unter Berücksichtigung der Wirbelströme im Erdreich; dabei wird die Operatorenrechnung benutzt. Weiter wird eine Ersatzschaltung angegeben, die im allgemeinen Falle dadurch gekennzeichnet ist, daß das Erdreich durch fingierte Leiter ersetzt wird, die vom Spiegelbild des wirklichen Leiters einen imaginären Abstand haben. Für einfache Anordnungen — geradlinig, Primärleiter — kommt man auf eine reelle Ersatzschaltung. Die praktischen Ergebnisse, wie sie bei der Berechnung der Gegeninduktivität verwendet werden können, stimmen überein mit den Arbeiten von Carson und Pollaczek. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Klewe.) *Scheel*

Lord Rayleigh und **H. Spencer Jones**. The Light of the Night-Sky. Analysis of the Intensity Variations at Three Stations. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 22—55, 1935, Nr. 872. Die Beobachtungen des Nachthimmelleuchtens in Terling (1923 bis 1934), in Canberra (Australien, 1925 bis 1934) und am Kap (1925 bis 1933) in den drei Spektralbereichen, rot, grün (in der Nähe der grünen Nordlichtlinie) und blau wurden analysiert. Bei allen drei Beobachtungsstationen treten periodische Schwankungen der Intensität ein, mit Perioden von zwölf und sechs Monaten. Die zweite Periode ist an allen drei Orten gleich, die erste am stärksten in Terling und am schwächsten am Kap. Die jährliche Periode hängt von der magnetischen und der geographischen Breite ab und verschwindet wahrscheinlich am Äquator. Die Größe der Intensitätsschwankungen hängt außerdem noch von dem Spektralbereich ab, sie ist am kleinsten im blauen Teil des Spektrums. Neben diesen regelmäßigen Perioden treten ebenfalls noch unregelmäßige Schwankungen auf. Es scheint ein Zusammenhang zwischen der Sonnenfleckenhäufigkeit und den Schwankungen im Blau und im Rot zu bestehen. Es gelang nicht, einen sicheren Zusammenhang zwischen magnetischen Störungen und Intensität des Nachthimmelleuchtens aufzufinden, obgleich diese beiden Erscheinungen manchmal parallel verliefen.

Frerichs

V. G. Fesenkoff (Fessenkoff). Analyse photométrique de la luminosité du ciel nocturne. C. R. Moskau (N.S.) **3**, 25—28, 1935, Nr. 1. In einer theoretischen Analyse bestimmt der Verf. die Anteile des Nachthimmelleuchtens, die auf Nordlicht, Zodiakallicht und Sternlicht fallen. Nach diesen Berechnungen werden Messungen des Nachthimmelleuchtens im Oktober 1934 in der Nähe des Himmelpols, die in Kitab gemacht wurden, in ihre Komponenten zerlegt. Die Anteile betragen 3,0, 0,36 und 0,4 für Nordlicht, Zodiakallicht und Sternlicht. Als Einheit dient dabei die Zahl der Sterne fünfter Größe Quadratgrad der Himmelsfläche.

Frerichs

G. Aliverti e **G. Rosa**. Sull'ancoraggio dell'emanazione di radiazione nucleare. Atti della Torino **70**, 266—271, 1935, Nr. 1. Die Verff. diskutieren die Fehlerquellen der von Aliverti angegebenen Methode zur Bestimmung des Emanationsgehaltes der Luft. Die Verwendung dieser Methode wurde von Israel mit der Begründung vorgeschlagen, daß bei ihr die Fehler durch Anlagerung der Emanation durch eine Abnahme der Wirksamkeit der von der angelagerten Emanation emittierten α -Teilchen kompensiert werden können. Auf Grund ihrer Messungen der Abnahme der Aktivität machen es die Verff. wahrscheinlich, daß der Anlagerungseffekt bei der Ra-Emanation in Luft nicht auftritt. Abweichungen von der theoretisch erwarteten Kurve, die bei einzelnen Messungen auftreten, können durch den Gehalt an Thoremanation erklärt werden.

Schön

Heinrich Mache und **Georg Markstein**. Über die Abgabe von Emanation an fließendes Wasser aus radiumhaltigem Gestein. Wiener

anz. 1935, S. 185, Nr. 18. Im Jahre 1910 wurde von H. Mache die Ansicht ausgesprochen, daß bei dem geringen Okklusionsvermögen der Gesteine für indifferente Gase die aus der Einheit der Gesteinsoberfläche in der Zeiteinheit in das Quellwasser eintretende Emanationsmenge von der im Wasser vorhandenen Emanationskonzentration ganz unabhängig sein muß. Aber auch die Temperatur wird dann, soweit die Löslichkeit der Radiumemanation im Wasser in Frage kommt, keine Rolle spielen können. Ist ein Temperatureinfluß vorhanden, so kann er nur in einer Erleichterung des Austrittes der Emanation infolge der Ausdehnung des Gesteins und seiner Poren bestehen. — Die Richtigkeit dieser Auffassung wurde an einer „künstlichen radioaktiven Quelle“ geprüft, die im wesentlichen aus einem mit Pecherzkrönern gefüllten Glasrohr von etwa 1 m Länge bestand, welches von Wasser mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit durchflossen wurde und mit dem Ende in eine Schale tauchte, aus der mittels einer Pipette die Proben zur Bestimmung der Emanationskonzentration entnommen werden konnten. Durch Änderung der Strömungsgeschwindigkeit, der Korngröße und der Temperatur wurden Versuchsergebnisse erzielt, die sich mit der oben entwickelten Anschauung ganz im Einklang befinden.

K. W. F. Kohlrausch.

Joseph G. Brown. An Analysis of the Diurnal Variation of the Earth's Potential Gradient. Phys. Rev. (2) 47, 259, 1935, Nr. 3. (Kurzer Forschungsbericht.) Besonders unter Zuhilfenahme von Schiffsbeobachtungen und Ableiten aus dem Polargebiet wird der tägliche Gang des Potentialgefälles untersucht. Es ergeben sich zwei Anteile, einer, der bei fast allen Stationen gleich ist und in Zusammenhang mit der Ionosphäre steht, und ein zweiter, der örtlich recht verschieden ist und vor allem durch orographische und meteorologische Verhältnisse bedingt ist.

Fritz Hänsch.

W. Zimmerschied. Über Adsorption atmosphärischer Ionen an Aktivkohle. Kolloid-ZS. 72, 135—151, 1935, Nr. 2. Im ersten Teil der Arbeit werden die Zahlen und Beweglichkeitsspektren der von einer brennenden Stearin- bzw. Paraffinkerze, einer Petroleumlampe und einer Gasflamme (Bunsenbrenner) erzeugten Ionen in Abhängigkeit von ihrer Alterung in zwei verschiedenen Ionisationsräumen (0,7 und 126 m³ Inhalt) untersucht. Die Kerzenflammen-Ionen verteilen sich — bei nicht zu langer Alterung (kleiner Ionisationsraum) — im allgemeinen über das ganze Beweglichkeitsspektrum von den kleinen Mittel- bis zu den Ultraschwer-Ionen; im Spektrum der Petroleumlampe und der Gasflamme sind gegen fast ausschließlich große Mittel- und Langevin-Ionen vorhanden. Zahlenmäßig ist die Ionenproduktion unter sonst gleichen Versuchsbedingungen bei der Gasflamme weitaus am höchsten. — Im zweiten Teil wird die Ionenadsorption an drei verschiedenen Sorten Aktivkohle für jeweils drei Korngrößen untersucht. Die Adsorption ist, wie zu erwarten, der Ionendichte proportional. Die Tatsache, daß der Adsorptionskoeffizient mit abnehmender Korngröße zunimmt und daß er für die verschiedenen Kohlesorten trotz wesentlich verschiedener Adsorptionseigenschaften derselben („Methylenblau-Probe“) nur geringe Verschiedenheit zeigt, deutet darauf hin, daß die Ionen nur an der äußeren Oberfläche der Kohlekörner und nicht in deren feinen Poren adsorbiert werden („Filterwirkung“). Rückschlüsse auf die Struktur der Ionen sind nicht möglich.

H. Israel-Köhler.

Walter Kosmath und Otto Gerke. Das radioaktive Klima und das radioaktive Milieu von Badgastein, seine bioklimatische und balneologische Bedeutung. S.-A. Wiener Ber. 144, [2a], 339—355, 1935, Nr. 5-6; auch Wiener Anz. 1935, S. 140—141, Nr. 15. Als Vergleichseinheit für die klimatischen radioaktiven Messungen in Badgastein wird der „normale mittlere Em-Gehalt der Freiluft“: $1,3 \cdot 10^{-16}$ Curie/cm³ zugrunde gelegt und als neue

balneologische Einheit mit „1 Aer“ bezeichnet. Unter Vernachlässigung der hohen Freiluftwerte in der Umgebung des Hauptquellenstollens ergibt sich ein für Badgastein maßgeblicher Mittelwert von rund 9 Aer. Der Em-Gehalt in den Räumen von Kurhäusern mit Thermalbädern ist rund siebenmal höher als in solchen ohne eigene Badeanlagen. Die Zahlen 9 bzw. 7 werden als Charakterzahlen für das radioaktive „Klima“ bzw. „Milieu“ von Badgastein bezeichnet. Der Em-Gehalt in den Badekabinen variiert je nach der Einlaßart des Bades zwischen 1200 und 4000 Aer (0,56 und 1,85 M.-E.). In den Quellstollen herrschen Konzentrationen von 9200 Aer (3,3 M.-E.). Das Trinkwasser enthält 4 M.-E., die Gasteiner Ache vor bzw. nach dem Wasserfall 0,33 bzw. 0,28 M.-E. Der mittlere Em-Gehalt der Bodenluft sowie die mittlere Exhalation weisen keine Besonderheiten auf. — Die Ergebnisse werden bioklimatisch und balneologisch bewertet (Em-Gesamtangebot an den Organismus); dem radioaktiven Milieu von Badgastein wird eine balneologische Bedeutung zuerkannt.

H. Israël-Köhler.

B. Romeis, J. Wüst und J. Wimmer. Untersuchungen zum angeblichen photographischen Nachweis der Erdstrahlen nach Dr. Dobler. *Strahlentherapie* 54, 114—137, 1935, Nr. 1. Verff. prüfen die Ergebnisse Doblers nach, der auf photographischem Wege den Nachweis von Erdstrahlen erbracht zu haben glaubt. Dieser Nachweis beruht darauf, daß eine photographische Platte, auf deren Schichtseite ein an den Rändern blankgeschabter Aluminiumstreifen aufgelegt wird, lichtdicht in schwarzes Papier eingeschlagen und mit der Emulsion nach unten dem Einfluß der Erdstrahlen ausgesetzt wird. An den Rändern der Al-Platte trat eine Schwärzung auf, die auf Erdstrahlung zurückgeführt wurde. Verff. zeigen, daß die Schwärzung auf Feuchtigkeit beruht. Auch die übrigen Schlüsse Doblers bezüglich Wellenlänge, Entstehung der Erdstrahlung u. a. lassen sich von den Verff. leicht widerlegen.

Nitka.

Mme Odette Thellier. Noyaux de condensation et particules en suspension dans l'atmosphère. *C. R.* 201, 348—350, 1935, Nr. 5. Verff. berichtet über eine achtmonatliche Meßreihe des Kern- („Aitken“) und Staubgehaltes („Owens“) der atmosphärischen Luft in Paris (Meßort: Val-de-Grâce). Für die Kernzahl ergibt sich ein Mittelwert von 62 500 cm³ mit den Extremwerten 260 000 und 3500, für den Staubgehalt ein solcher von 290 Teilchen/cm³ mit den Extremen 1320 und 10. Tages- und Jahresgang sowie die Beziehungen zu meteorologischen Faktoren haben bei beiden Elementen ein durchaus verschiedenes Aussehen: Während die Kondensationskerne nur eine gering ausgeprägte tägliche und jährliche Periode besitzen, nehmen die Staubzahlen von 370 um 10,30 Uhr auf 215 um 16,30 Uhr bzw. von 485 im Februar auf 140 im Juni ab. Zu Lufttemperatur und Sicht besteht bei den Kernen nur eine geringe Beziehung; der Staubgehalt dagegen nimmt mit zunehmender Temperatur merklich, mit zunehmender Sicht ganz beträchtlich ab. Durch Regen endlich wird der Kerngehalt im Mittel um 12 %, der Staubgehalt um 40 % vermindert. Dieses verschiedene Verhalten der beiden Elemente ist eine erneute Bestätigung dafür, daß „Kondensationskerne“ und „Staubteilchen“ etwas durchaus Verschiedenes darstellen.

H. Israël-Köhler.

J. J. Nolan and P. J. Nolan. A new method for counting atmospheric ions and determining their mobilities. *Proc. Roy. Irish Acad. Dublin* (A) 42, 15—19, 1935, Nr. 3. Zur Vermeidung des Gegenfeldes an der Eintrittsöffnung des Aspirationskondensators wird dieser nach der Entlademethode benutzt. Durch einen — schon früher von H. Bennendorf vorgeschlagenen (Ann. d. Rel.) — Kunstgriff wird trotzdem die gleiche Meßempfindlichkeit wie bei der Auflademethode ermöglicht. Eine geeignete Kompensationseinrichtung macht das Meßinstrument (Lutz-Einfadenelektrometer) zum Nullinstrument. Es werden zwei

Beispiele von Beweglichkeitsbestimmungen mitgeteilt, die die recht hohen Beweglichkeitswerte $k^+ = 1,54$; $k^- = 1,72 \text{ cm}^2/\text{Volt} \cdot \text{sec}$ für atmosphärische Kleinionen ergeben. Die Mitteilung längerer Beobachtungsreihen wird in Aussicht gestellt.

H. Israël-Köhler.

H. Coste and H. L. Wright. The Nature of the Nucleus in Hygroscopic Droplets. Phil. Mag. (7) 20, 209—234, 1935, Nr. 132. Es wird über Versuche zur Klärung der Entstehung und der chemischen Natur der atmosphärischen Kondensationskerne berichtet. Entsprechend der heute allgemein anerkannten Ansicht über die Kernstruktur („Lösungströpfchen“, deren Radius zur Konzentration der Lösung und zum Wasserdampfdruck der umgebenden Luft in bestimmter Beziehung steht) ist jede genügend dispers verteilte hygroskopische Substanz befähigt, Kondensationskerne zu bilden. In der Natur sind als die beiden Hauptarten die (dem Meere entstammenden) „Salzkkerne“ sowie die bei Verunreinigungen aller Art entstehenden „Verbrennungskerne“ vorherrschend. — Hierfür verfolgen die Kernproduktion („Aitken“) beim Zerstäuben von Flüssigkeiten sowie bei einer Reihe von Glüh- und Verbrennungsprozessen. Zerstäubte Schwefelsäure und zerstäubtes Seewasser liefern reichlich Kondensationskerne, während destilliertes Wasser, Natronlauge, Kalilauge und Chloralciumlösung gar nicht oder nur in ganz geringem Maße kernbildend wirken. Flammen erzeugen in jedem Fall außerordentlich viel Kerne, wobei solche mit schwefelhaltigem Verbrennungsmaterial (Kohlefeuer, Leuchtgasflamme und ähnliche) besonders stark kernbildend wirken. Glühende Metall- bzw. Glasoberflächen liefern ebenfalls erhebliche Kernzahlen. Die Versuche machen es wahrscheinlich, daß die sogenannten „Verbrennungskerne“ in den Städten und überhaupt in der Nähe menschlicher Siedlungen Tröpfchen verdünnter Schwefelsäure und verdünnter salpetriger Säure sind. Der Entstehungsvorgang ist so zu denken, daß bei Verbrennungen usw. durch Oxydation des Luftstickstoffs primär nitrose Säure gebildet werden — ein Prozeß, der oberhalb 620° einsetzt —, die sich teilweise mit dem Wasserdampf der Luft zu HNO_2 -Tröpfchen umsetzen; bei Gegenwart von Schwefeldioxyd in den Verbrennungsgasen wird dieses — analog dem Vorgang im Bleikammerprozeß — teilweise zu Schwefeltrioxyd oxydiert, und so zur Bildung von Schwefelsäuretröpfchen befähigt. Eine Überschlagsrechnung zeigt, daß die in der Luft von London gefundenen Mengen NO_2 und SO_2 bei weitem ausreichen, um den gefundenen Kerngehalt in der eben skizzierten Weise entstanden zu denken. — Zum Schluß werden Beobachtungen von A. R. Hogg (vgl. diese Ber. 15, 814, 1934) in Canberra (Australien), die auf zwei bezüglich ihrer Größe und ihrer Eigenschaften verschiedene Arten von Kondensationskernen in der Atmosphäre schließen lassen, in der Weise interpretiert, daß die Gruppe der kleineren Kerne den „Salzkernen“, die der größeren den „Verbrennungskernen“ zugeschrieben werden. Zur Stütze dieser Hypothese wird angenommen, daß die verschiedenen hygroskopischen Eigenschaften der einzelnen Kernbaustoffe für die Bevorzugung bestimmter Größenklassen verantwortlich zu machen seien.

H. Israël-Köhler.

Zwicky. Where can Negative Protons Be Found? Phys. Rev. (2) 48, 9, 1935, Nr. 2. Wenn die Vermutung, daß möglicherweise auf manchen Sternen und entfernten Nebeln die Identitäten der Träger positiver und negativer Elektrizität gegenüber den üblichen umgekehrt sind (negative Protonen, positive Elektronen), stimmt, dann müßte erwartet werden, daß in den obersten Atmosphärenschichten der Erde derartige Partikeln nachweisbar vorhanden wären, da sämtliche Sterne und Nebel sicher Elementarteilchen emittieren. In den höchsten Atmosphärenschichten sollten also erwartet werden: 1. negative Protonen, 2. ultra-

harte γ -Strahlen (1 bis 2 Billionen Volt), entstanden bei der Zerstrahlung negativer und positiver Protonen. 3. ein Ostwesteffekt bezüglich der Vorzeichen infolge des verschieden starken Eindringens der positiven und negativen Protonen in die Atmosphäre.

Reusse.

J. Bartels. Random fluctuations, persistence, and quasi-persistence in geophysical and cosmical periodicities. *S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr.* **40**, 1—60, 1935, Nr. 1. Die statistischen Verfahren bei der Anwendung der harmonischen Analyse, die von A. Schuster zur Erforschung verborgener Periodizitäten eingeführt wurden, werden auf Grund neuerer Entwicklungen auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie erörtert. Zwischen den beiden extremen Fällen zufälliger Schwankungen und andauernder Wellen, die bisher ausschließlich behandelt wurden, wird der dazwischenliegende Zustand eingeführt. Dieser wird als ein allgemeines Problem in den Zeitfunktionen der Meteorologie, Geophysik und kosmischen Physik erkannt. Statistische Methoden, die auf der harmonischen „Kreisziifferblatt-Anordnung“ aufgebaut werden, dienen zur Darstellung quasistationärer Zustände und ihrer Einwirkung auf die Untersuchung gleichmäßiger Wellen. Diese werden für den Fall anderer als sinusartiger Vorgänge verallgemeinert. Durch sehr viele Beispiele und Diagramme werden die verschiedenartigen Formen der Schwankungen erläutert.

Schmerwitz.

K. O. Kiepenheuer. Zur Theorie der Sonnenkorona. *ZS. f. Astrophys.* **10**, 260—278, 1935, Nr. 4. Aus den bisherigen Ergebnissen spektroskopischer Untersuchungen folgt, daß die Korona als eine die Sonne umgebende, stark ionisierte, elektrisch neutrale Gashülle aufzufassen ist. Aus der Form der Koronastrahlen und aus ihrer Beziehung zum Auftreten von Protuberanzen wird geschlossen, daß es sich dabei um eine Korpuskularstrahlung handelt. Auf Grund dieser Anschauungen werden die beobachteten Bahnformen durch Bewegung elektrisch neutraler, aus gleich viel positiven und negativen Ladungen bestehender, ionisierter Gas-massen im nach außen vollkommen abgeschirmten Magnetfeld der Sonne erklärt. Als Folgerung aus den Betrachtungen ergibt sich ein unterer Grenzwert für die Geschwindigkeit der Koronastrahlen, der mit der größten bisher beobachteten Protuberanzengeschwindigkeit der solaren Korpuskularstrahlung übereinstimmt, die für das Polarlicht und für die magnetischen Stürme auf der Erde verantwortlich gemacht wird.

F. Steinhauser.

N. Weger. Über einige bei Ionenmessungen mit Zylinderkondensatoren auftretende Störungen. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **45**, 195—201, 1935, Nr. 1/2. Der Resteffekt wird auf eine Ionisierung durch Spitzenwirkung zurückgeführt und sein spontanes Abklingen kann durch den Aggregatzustand, die Struktur, die stoffliche Zusammensetzung und die Konzentration der Elektrizitätsträger verschieden beeinflußt werden. Der Influenzeffekt kann durch Spannungsschwankungen der Batterie selbst, durch Isolationsverschlechterungen oder durch Nachlassen der Batteriespannung infolge der dauernden Stromentnahme verursacht werden. Es werden Anweisungen über die Beseitigung der Störungen gegeben. Der „Sonnenscheineffekt“, der sich häufig in einer unregelmäßig schwankenden rückläufigen Bewegung des Elektrometerfadens an sonnigen Tagen äußert, erklärt sich auch als Influenzeffekt. Bei der Methode, die Luft unmittelbar aus dem Freien anzusaugen, führt der Temperaturunterschied zwischen Außenluft und Meßraum zu einer Fehlerquelle bei Beweglichkeitsmessungen.

F. Steinhauser.

K. W. Wagner und K. Fränz. Periodische und unregelmäßige Vorgänge in der Ionosphäre. *Elektr. Nachr.-Techn.* **12**, 210—213, 1935, Nr. 7.

wertung von Beobachtungsmaterial der Funkenexpedition des Heinrich Hertz-Instituts nach Tromsø. Aus den Kurven für das F -Gebiet der Ionosphäre geht die Regelmäßigkeit der Aufgänge bei 2 M Hertz hervor, dagegen die viel größere Streuung der Untergänge. Außer den normalen Nachmittagsuntergängen wurden auch am frühen Morgen Untergänge beobachtet. Aus einer Darstellung des normalen Ganges für den Einsatz der Peilschwankungen europäischer Rundfunkstationen geht hervor, daß in Tromsø niemals eine Bodenwelle ankommt. Gleichzeitig mit magnetischen Störungen treten regelmäßig große Abweichungen der Ionosphäre von ihrem normalen Verhalten auf, wie an Beispielen gezeigt wird. Die sehr unregelmäßige Form des Nordlichts läßt vermuten, daß die durch die Korpuskularstrahlung hervorgerufene Ionisierung auch sehr unregelmäßig ist; man muß aber auch das Reflexionsvermögen der Ionosphäre für senkrecht einfallende Strahlen sehr viel kleiner als für schräge Inzidenz der Rundfunkwellen annehmen.

Winckel.

Georg Goubau. Zur Dispersionstheorie der Ionosphäre. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 45, 179—185, 1935, Nr. 6. Diskussion der Dispersionsformel für ein Elektronengas in einem äußeren Magnetfeld unter Berücksichtigung der Elektronenstöße mit neutralen Gasmolekülen. Unter der Dispersionsformel wird verstanden, daß zu ihrer Ableitung für die Kraft auf ein Elektron $\mathfrak{K} = e \cdot \mathfrak{E}$ eingesetzt wird: sie enthält also nicht den Lorentz-Faktor $1/\gamma$. Aus der Formel gehen drei Arten von Dispersionskurven hervor, entsprechend drei verschiedenen Wellenlängenbereichen. Aus diesen Bereichen sind jeweils Dispersionskurven für eine Wellenlänge bei verschiedenen Stoßzahlen ν , ($\nu = 0$, $0 < \nu < \nu_0$; $\nu_0 =$ kritische Stoßzahl) und $\nu = \nu_0$ und $\nu > \nu_0$ gezeichnet. In Anwendung auf die Wellenausbreitung in der unteren Schicht der Ionosphäre ergibt sich, daß entweder der Luftdruck bis in Höhen von 90 km herunter noch kleiner als 0,003 mm Hg ist oder die Dispersion in diesen Höhen nicht allein den Elektronen (sondern auch den Ionen) zugeschrieben werden kann.

Winckel.

Georg Goubau. Dispersion in einem Elektronen-Ionen-Gemisch, das unter dem Einfluß eines äußeren Magnetfeldes steht. (Beitrag zur Dispersionstheorie der Ionosphäre.) Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 37—49, 1935, Nr. 2. Für die Dispersion bei der Wellenausbreitung in der Ionosphäre lassen sich der Anlagerungs- und der Wiedervereinigungskoeffizient, die bei bestimmter Ionisierungsintensität für das Verhältnis zwischen Elektronen und Ionen maßgebend sind, nur auf Zehnerpotenzen abschätzen. Es müssen daher indirekt Reflexionsmessungen vorgenommen werden. Zur Feststellung des Ioneneinflusses wird die Dispersionsformel für Elektronen-Ionen-Gemisch bei Anwesenheit eines äußeren Magnetfeldes und unter Berücksichtigung der Trägerstöße abgeleitet. Hierzu Kurven für verschiedene Wellenlängen, Stoßzahlen, Mischverhältnisse und den Zusammenhang von Brechungsindex, Absorptionskoeffizient und Trägerdichte. Danach ist der Einfluß der Ionen (wenn Ionosphäre sich wie ein Elektronen-Ionen-Gemisch verhält): Die Reflexionsstellen des ordentlichen und außerordentlichen Strahls liegen bei gleichem Gradienten von δ näher beisammen. 2. Es können Reflexionen auftreten in einem Elektronengas nicht möglich sind. 3. Die Absorption der Wellen ist geringer. Der Polarisationszustand der reflektierten Wellen wird durch die Ionen nicht beeinflusst.

Winckel.

G. Booker. The Application of the Magneto-Ionic Theory to the Ionosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 267—286, 1935, Nr. 870. Die vertikale Ausbreitung in der Ionosphäre wird für den Fall bestimmt, daß sich die Ionisationsdichte und die Kollisionsfrequenz mit der Höhe ändern. Es ergibt sich,

daß die Ausbreitung vollkommen nur mit Hilfe der quasi-longitudinalen und quasi-transversalen Näherungen der magneto-ionischen Theorie beschrieben werden kann. Die Kollisionsreibung bestimmt eine Grenzfrequenz, bei der eine Welle von der Ionosphäre reflektiert werden kann. Eine Absorptionszone kann bestehen unter der ablenkenden Schicht der Ionosphäre. Für die Ausbreitung durch dieselbe ist bei sehr großen Winkeln zum erdmagnetischen Feld nur die longitudinale Komponente des erdmagnetischen Feldes wirksam. Nahe der magneto-ionischen Frequenz besteht niemals eine merkbare außerordentlich reflektierte Welle. Die Abhängigkeit der relativen Absorption von der Frequenz für sehr hohe Frequenzen ist verschieden, je nachdem ob sie besonders in der nicht ablenkenden Schicht oder in der Nähe des Reflexionspunktes stattfindet. *Winckel.*

Samuel S. Kirby and Elbert B. Judson. Recent studies of the ionosphere. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 733—751, 1935, Nr. 7; auch Bur. of Stand. Journ. of Res. **14**, 469—486, 1935, Nr. 4 (RP. 780). Ergebnis wöchentlicher Ionosphärenmessungen über 18 Monate: Die Änderung der kritischen Frequenz für die E-Schicht am Tage folgt etwa der Gleichung $f_E \approx (\cos \varphi)^{1/4}$ wobei φ den Winkel zwischen Sonnenstrahl und Zenit bedeutet. Magneto-ionische Aufspaltung wurde in dieser Schicht nicht beobachtet. Die Ergebnisse zeigen eine schnelle Rekombination und eine Lage schwerer Ionen. Die tägliche Änderung der kritischen F_2 -Frequenz folgt nicht obiger Gleichung, bleibt aber hinter der ionisierenden Kraft der Sonne zurück. Magnetische Doppelrefraktion tritt gewöhnlich ein. Die Rekombination dauert länger, die Schicht besteht aus Elektronen. Das Maximum der kritischen F_2 -Frequenzen um Mittag tritt im November und März auf. Die sporadische E-Schicht läßt die Wellen zur Erde eher durch Reflexion an einer scharfen Grenze als durch Brechung zurückkehren. Die Schicht ist häufig semitransparent und zeigt keine kritischen Frequenzen, was oft nachts beobachtet wird, und zwar bei höheren Frequenzen im Sommer als im Winter. G-Schicht-Reflexionen wurden bei Frequenzen über den F_2 -Schicht-Frequenzen beobachtet, besonders an Sommerabenden, aber auch an Winterabenden. *Winckel.*

Nicolas Stoyko et Raymond Jonaust. Sur la propagation des ondes radioélectriques courtes dans la région des aurores polaires. C. R. **201**, 133—134, 1935, Nr. 2. Der schlechte Kurzwellenempfang von Washington in Tokio wird damit erklärt, daß der Großkreis über diese beiden Orte das Gebiet des maximalen Polarlichteinflusses durchkreuzt. Der Einfluß der Polarlichtzone auf die Geschwindigkeit der Wellenausbreitung wurde im Observatorium Paris auf der Welle 37,08 m durch Empfang der Station Honolulu untersucht. Der Empfang der nahe am magnetischen Pol verlaufenden Wellen um 8 und um 17 Uhr war sehr verzerrt, allerdings ohne Frequenzverschiebung. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit zwischen Paris und Honolulu wurde zu 270 200 km/sec beobachtet (von November 1934 bis April 1935 um 8 Uhr). Der Abendempfang um 17 Uhr zeigt eine Verzögerung um 0,518 sec gegenüber dem Morgenempfang. Dies erklärt sich dadurch, daß der direkte Wellenweg vollkommen durch die Sonne erleuchtet war. Möglicherweise waren die in Paris empfangenen Wellen dem größten Bogen des Großkreises gefolgt, was als „Superausbreitung“ bezeichnet wird. Die Geschwindigkeit der nach dieser Hypothese berechneten Wellen wurde zu 291 000 km/sec gefunden. *Winckel.*

Theodore R. Gilliland. Multifrequency ionosphere recording and its significance. Bur. of Stand. Journ. of Res. **14**, 283—303, 1935, Nr. 3 (RP. 769). Ergebnisse von stündlichen Ionosphärenmessungen von März 1933 bis April 1934. Die kritischen Frequenzen, die durch eine automatische Aufzeichnung in einem Frequenzband 2500 bis 4400 Kilohertz gefunden wurden, liegen tagsüber

in der E - und F_1 -Schicht, nachts in der F -Schicht. Sie folgen für die E - und F_1 -Schicht in Phase mit der Sonne täglich und jahreszeitlich. Tagsüber wurden weitere Schichten zwischen E und F_1 festgestellt. In Winternächten fiel die kritische Frequenz bezüglich der F -Schicht zur Mitternacht auf ein Minimum, um gegen 4 Uhr morgens auf ein Maximum zu steigen und noch vor Sonnenaufgang auf ein zweites Minimum zu fallen. Der nächtliche Anstieg macht mehr als eine 100 prozentige Erhöhung der maximalen Elektronendichte aus. Ein Vergleich für eine gleiche Periode (11. bis 30. September) für 1933 und 1934 zeigt eine größere Ionisationsdichte für 1934. Das Maximum für 1934 liegt etwa 180 Kilohertz höher als für 1933. Ein Zusammenhang mit dem Sonnenfleckenhymus ist unbekannt. Die praktische Auswirkung der Ergebnisse war die Bestimmung der Sprungentfernung für die Kurz-Distanz-Sendung im Luftverkehr. Die Grenzfrequenz wurde für jede Entfernung bis zu einigen 100 Meilen bestimmt.

Winckel.

J. A. Fleming. Report of ionosphere-investigations conducted at College-Fairbanks, Alaska, during the winter of 1933—1934. S.-A. Terr. Magn. and Atmosph. Electr. 39, 305—313, 1934, Nr. 4. Die in Fairbanks, Alaska, während des zweiten Polarjahres begonnenen Ionosphären-Messungen wurden im Winter 1933/34 fortgesetzt. Morgen-Registrierungen (Sendefrequenz 2050 Kilohertz) zeigen, in Verfolg des Auftretens der kritischen Frequenz, den Abfall der virtuellen Höhe auf 210 km (entsprechend den sonstigen F -Schicht-Beobachtungen). Mit dem Sonnenaufstieg erhöht sich die morgendliche Ionisation. Daraus ergibt sich, daß die ionisierenden Strahlen der Sonne unter einer gewissen Grenze der Atmosphäre absorbiert werden, wenn sie parallel zur Erdoberfläche gerichtet sind. Der Ionisationsabfall am Nachmittag geht mit dem Sinken der Sonne einher, aber nicht regelmäßig. E -Schicht-Reflexionen wurden selten beobachtet, höchstens nachts. Zum Vergleich wurden magnetische Messungen herangezogen. Magnetische Störungen traten gewöhnlich nachts auf. Die normalen morgendlichen Reflexionen zeigten die Tendenz, den Störungen zu folgen bzw. auszufallen.

Winckel.

L. V. Berkner. The relation of the Pacific eclipse of June 8, 1937, to investigations of changes of ionization of the ionosphere. S.-A. Dep. of Terr. Magn., S. 317—319, ohne Jahreszahl. Verf. bestimmt mittels des Nautischen Almanachdienstes des U. S. See-Observatoriums die Daten für die Sonnenfinsternis im Pazifik am 8. Juni 1937 bezüglich des Magnetischen Observatoriums in Huancayo (Peru). Im Hinblick auf die unterschiedlichen Ergebnisse der Finsternis von 1932 sind mit der verbesserten Meßtechnik Beobachtungen der E_2 -Schicht, aber auch der unteren Schichten (Bewegung der maximalen Ionisation der F_1 -Schicht) erforderlich. In Verbindung mit Huancayo sind Beobachtungen am entgegengesetzten Ende der Finsternis, in Charles Island (Galapagos) erwünscht.

Winckel.

E. Hollingworth. The structure of the ionosphere. Proc. Phys. Soc. 47, 443—451, 1935, Nr. 5 (Nr. 262). Es wird eine Methode gezeigt, einen angenäherten Wert für die Intensität der Ionisation in dem Raum zwischen E - und F -Schichten zu finden. Hierfür wird die relative Gruppenverzögerung der zwei Komponenten eines Echos von einem Impuls gemessen, dessen Frequenz so nahe an die kritische Frequenz der E -Schicht herankommt, daß eine Komponente von der E -Schicht und eine von der F -Schicht reflektiert wird. Der Wert der Zwischenlagen-Ionisation ist äußerst wichtig zur Bestimmung des Weges der Weitdistanzsendungen. Aus den Ergebnissen ist zu schließen, daß wahrscheinlich die Zwischenschicht-Ionisation sehr ungleichförmig verteilt ist und einen nur um einige Prozent geringeren Wert aufweist als die oberste Lage der E -Schicht.

Winckel.

H. Geiger. Die Sekundäreffekte der kosmischen Ultrastrahlung. Ergebnisse d. exakt. Naturwissensch. **14**, 42—78, 1935. *Scheel.*

F. Hess. Zum täglichen Gang der kosmischen Ultrastrahlung. (Schlußwort an Artur Wagner.) Wiener Anz. 1935, S. 198, Nr. 18. Wien. Ber. **141** [2a], 493—495, 1935, Nr. 7 8. Die in Wagners Erwiderung enthaltenen Streitfragen werden vom Verf. nochmals diskutiert. Es zeigt sich, daß hinsichtlich einiger Hauptpunkte keine Einigung erzielt worden ist. *Scheel.*

J. Barnóthy und M. Forró. Bemerkung zur Arbeit von W. Kolhörster „Höhenstrahlung und Nova Herculis“. ZS. f. Phys. **94**, 773—774, 1935, Nr. 11 12. Die von Ende Juli 1934 bis Januar 1935 einschließlich durchgeführten Messungen mit einer Koinzidenzapparatur mit enger Ausblendung zeigen einen MEZ.-Tagesgang auf, dessen Maximum zwischen 9 und 16 Uhr liegt und im Dezember $1,2 \pm 0,6\%$ betrug. Die Ordnung nach Sternzeit liefert für die 3 Stunden, während welcher die Nova Herculis im Gesichtsfeld ist, eine Intensitätserhöhung, die aber zu Beginn der Meßreihe größer war als beim Aufleuchten der Nova und wesentlich kleiner ist, als man sie erwarten müßte, wenn die von W. Kolhörster im Dezember mit der G-Anordnung gemessene Intensitätserhöhung von $1,74 \pm 0,28\%$ lediglich auf den Einfluß der Nova zurückzuführen wäre. Die Verf. sind deshalb der Ansicht, daß zur Erklärung der Kolhörsterschen Ergebnisse in erster Linie der MEZ.-Tagesgang heranzuziehen ist, dessen Maximum im Dezember gerade mit der Kulmination der Nova Herculis zusammenfällt. *Alfred Ehmert.*

E. M. Bruins. Zur kosmischen Korpuskularstrahlung im erdmagnetischen Felde. Physica **2**, 879—891, 1935, Nr. 8. Zur exakten Deutung des Längen- und Breiteneffekts der Höhenstrahlung ist es notwendig, das räumliche Feld des Erdmagneten möglichst genau zu bestimmen. Wie dies aus magnetischen Messungen auf der Erdoberfläche mit potentialtheoretischen Methoden möglich ist, wird vom Verf. ausgeführt. Um die bekannten Effekte zu deuten, genügt es zunächst, das Erdmagnetfeld als das Feld eines Dipols im magnetischen Zentrum der Erde anzusetzen. Auf Ungenauigkeiten der Definition von magnetischer Länge, Breite usw. in der älteren Literatur wird hingewiesen. *Jánossy.*

Carl Stormer. On the trajectories of electric particles in the field of a magnetic dipole with applications to the theory of cosmic radiation. Third communication. Astrophys. Norvegia **1**, 1—10, 1934, Nr. 1. Die Berechnung der Intensitätsverteilung der auf die Erde einfallenden Höhenstrahlung (Breiteneffekt) wird zurückgeführt auf die Berechnung der Bahnen elektrischer Ladungen im Felde eines magnetischen Dipols. Fünf verschiedene Methoden werden zur numerischen Bestimmung dieser Bahnen angeführt. *Jánossy.*

Carl Stormer. On the Trajectories of Electric Particles in the Field of a Magnetic Dipole with Application to the Theory of Cosmic Radiation. Fourth communication. Astrophys. Norvegia **1**, 115—168, 1935, Nr. 4. Die in der dritten Veröffentlichung angegebenen fünf Verfahren zur Integration der Bewegungsgleichung eines elektrisch geladenen Teilchens im Felde eines magnetischen Dipols werden einzeln besprochen und festgestellt, daß zur numerischen Rechnung sich nur das vierte und fünfte eignet. Die die Erde erreichenden Bahnen werden in verschiedene Gruppen eingeteilt und Beispiele durchgerechnet. Die endgültige Berechnung des Breiteneffekts der Höhenstrahlung soll erst in einer späteren Veröffentlichung durchgeführt werden. Einzelne Korpuskelbahnen und graphische Hilfstafeln zur Berechnung von Bahnen sowie die Stereoskopaufnahme eines Modells, das die wichtigsten Bahntypen enthält, befinden sich im Anhang. *Jánossy.*

Thomas H. Johnson. Evidence for a Positron-Negatron Component of the Primary Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) **47**, 642—643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Zunahme der Intensität und des Breiten-Effektes der Schauer mit der Höhe und das nur in Seehöhe am Äquator merkliche Überwiegen westlicher Einfallrichtungen lassen sich nur vereinbaren bei Annahme einer Positron-Negatron-Komponente und einer durchdringenderen positiven Komponente (Protonen?) der Primärstrahlung.
Erwin Miehlnickel.

J. Clay. Results of the Dutch Cosmic Ray Expedition 1933. VII. Positive and negative primaries, north-south asymmetry, difference of decrease in lead at different latitudes. Physica **2**, 861—869, 1935, Nr. 8. Wie bereits Th. Johnson ausgeführt hatte, wirken im Breiteneffekt der Höhenstrahlung Teilchen entgegengesetzter Ladung im selben, bei dem Ost-West-Effekt dagegen im entgegengesetzten Sinne. Der Vergleich von Breiten- und Ost-West-Effekt gestattet daher die Bestimmung der Zahl der einfallenden positiven bzw. negativen Höhenstrahlenkorpuskeln. Dieses Verfahren wird vom Verf. verfeinert und gezeigt, daß zur Bestimmung der Zahl der positiven und negativen Korpuskeln vier Beobachtungen der Strahlungsintensität in bestimmten magnetischen Breiten und in bestimmten Richtungen erforderlich sind. Aus dem vorliegenden Material der Holländischen Höhenstrahlungsexpedition 1933 wird nach diesem Verfahren das Verhältnis der negativen zu den positiven Korpuskeln zu ungefähr 1:2 bestimmt. Ferner wird auf das Auftreten einer Nord-Süd-Asymmetrie der Richtungsverteilung in Bandoeng und endlich auf beobachtete Verschiedenheiten der Absorptionskurven von Vierfachkoinzidenzen (zwischen 12 und 36 cm Pb) in Bandoeng bzw. Amsterdam hingewiesen.
Jánossy.

R. H. Woodward and J. C. Street. The Absorption of Cosmic-Ray Electrons in Lead. Phys. Rev. (2) **47**, 643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Vierfachkoinzidenz-Anordnung mit Zwischenlagen bis zu 90 cm Blei und eine Parallelanordnung ohne Absorber sprechen nur bei 10 % aller Koinzidenzen gemeinsam an. Schauer haben also am Energieumsatz der Höhenstrahlung nur wenig Anteil.
Erwin Miehlnickel.

L. C. Stevenson and J. C. Street. Nature of the Penetrating Cosmic Radiation at Sea Level. Phys. Rev. (2) **47**, 643, 1935, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wie Wilson-Aufnahmen zeigen, sind mindestens 90 % der Koinzidenzen von 3 in einer Vertikalebene liegenden Zählrohren auf Einzelelektronen zurückzuführen.
Erwin Miehlnickel.

Richard L. Doan. Statistical Fluctuations of Cosmic-Ray Ionization in New Recording Meter. Phys. Rev. (2) **48**, 167, 1935, Nr. 2. Die statistische Schwankung der Ionisierungsstärke ist mit der Zahl N der ionisierenden Teilchen verknüpft durch die Beziehung $\sigma = F \cdot I \cdot N^{-1/2}$, worin I die Gesamtionisation darstellt, F einen Faktor, der der Multiplizität der Strahlenrechnung trägt (von Anderson aus Wilsonkammer-Beobachtungen zu 1,32 geschätzt). Für zwei Compton'sche Höhenstrahlungs-Meßkammern (Rev. Sc. Instr. **4**, 415, 1934) ergab sich bei Auswertung größerer Stöße ($> 10^7$ Ionenpaare) $\sigma_{\text{min}} = 4,41 \cdot 10^6$ Ionenpaare bei einer Gesamtionisation von $94,8 \cdot 10^6$ Ionenpaaren $\cdot \text{min}^{-1}$. Nimmt man mit Rücksicht auf die Dimensionierung des Apparates zu 1,5 an, so erhält man $N = 1035$ Teilchen $\cdot \text{min}^{-1}$ und hieraus die spezifische Ionisation zu 47 Ionen $\cdot \text{cm}^{-1}$. Stöße von weniger als 10^7 Ionenpaaren sind als solche nicht mehr sicher zu erkennen. Es wird vermutet, daß mindestens ein Teil der Stöße den Schauern zuzurechnen ist.
Erwin Miehlnickel.

F. H. Newman and H. J. Walke. Note on Cosmic Ray Ions and the Shower producing Radiation. Phil. Mag. (7) **20**, 263–266, 1935, Nr. 132. Verff. entnehmen den Wilson-Aufnahmen, daß die Schauerstrahlen nicht auf ein gemeinsames Emissionszentrum hinweisen, und schließen daraus, daß die Schauer das Endprodukt einer Folge von Prozessen darstellen. Das Vorherrschen von Elektronenpaaren läßt die Ursache der Schauer in Photonen vermuten, zumal der Schwächungskoeffizient der schauererzeugenden Strahlung in derselben Weise von der Ordnungszahl des Absorbers abhängt wie der einer γ -Strahlung von 2 bis $5 \cdot 10^6$ e-Volt (Blackett, Int. Conf. on Physics, London 1934). Diese Photonen sollen ihrerseits durch unelastische Kernstöße aus der primären Korpuskularstrahlung entstehen. Zur Stützung dieser Auffassung ziehen Verff. Versuche von Crane und Lauritsen (Int. Conf. on Physics, London 1934) heran, die bei der Beschießung von Li mit Protonen γ -Strahlen von 12 und $4 \cdot 10^6$ e-Volt erhielten und diese zwei Anregungsniveaus im entstehenden He-Kern zuschrieben.

Erwin Miehlnickel.

A. Schwegler. Sekundäreffekte der kosmischen Primärstrahlung. ZS. f. Phys. **96**, 62–75, 1935, Nr. 1/2. Im ersten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß die Zählrohrkoinzidenzen, welche man bei Zwischenschaltung dicker Bleischichten beobachtet, jeweils von einem einzelnen Strahl unmittelbar erzeugt werden und nicht etwa durch sukzessiv ausgelöste Sekundärstrahlen entstehen (vgl. Anderson u. a., diese Ber. **15**, 1610, 1934). Der Beweis hierfür wird in der Weise erbracht, daß zunächst die Koinzidenzen in drei durch Bleiklötze getrennten und in einer vertikalen Ebene untereinanderliegenden Zählrohren abgezählt werden; dann wird das mittlere Zählrohr gerade soweit seitlich versetzt, daß eine Koinzidenz nicht mehr durch einen einzigen geradlinigen Strahl bewirkt werden kann. Dabei sinkt die Koinzidenzzahl auf 2 % des vorherigen Wertes ab, was nur bei Auslösung der Koinzidenzen durch Einzelstrahlen verständlich ist. — Im zweiten Teil der Arbeit wird gezeigt, daß die Koinzidenzzahl, welche man bei mehreren mit parallelen Achsen untereinanderliegenden Zählrohren beobachtet, erhöht wird, wenn man neben den Rohren Metallpanzer aufbaut. Messungen, bei denen die Panzerdicke variiert wurde, ergaben Sättigung bei 1,5 cm Pb. — Im dritten Teil der Arbeit werden die von den Primärstrahlen in Pb, Fe, Al ausgelösten Sekundärstrahlen näher untersucht, und zwar durch Abzählung von Koinzidenzen in drei im Dreieck aufgestellten Zählrohren, wobei die Dicke der über den Rohren befindlichen Bleischicht variiert wurde. Zur Ausschaltung der Wirkung der B-Strahlen (Schauererregenden Strahlung) war der Raum zwischen den Zählrohren mit Blei ausgefüllt. In der Tat zeigte die Kurve, welche die Koinzidenzzahl in Abhängigkeit von der Schichtdicke wiedergibt, den typischen Verlauf einer Sättigungskurve und unterscheidet sich somit erheblich von der normalen Rossischen Koinzidenzkurve, welche bekanntlich bei 1,5 cm Pb ein scharf ausgeprägtes Maximum aufweist. Die Reichweite der Sekundärstrahlen, welche unmittelbar von der Primärstrahlung ausgelöst werden, beträgt nach diesen Messungen etwa 2 cm Pb.

H. Geiger.

O. Zeiller. Das Durchdringungsvermögen der kosmischen Sekundärstrahlen. ZS. f. Phys. **96**, 121–136, 1935, Nr. 1/2. Über drei Zählrohren, welche entweder im Dreieck angeordnet sind oder in einer Horizontalebene liegen, befindet sich eine Bleischicht von 1,5 cm Dicke. Es wird gezeigt, daß die Koinzidenzzahl nur wenig von der speziellen Zählrohrgeometrie abhängt, woraus auf einen stark diffusen Charakter der die Koinzidenzen auslösenden Schauerstrahlen (C-Strahlen) geschlossen wird. Bei dem Versuch, die Absorbierbarkeit dieser Strahlen zu messen, zeigte es sich, daß bei jedem Schauer neben der

γ -Strahlung auch eine sehr weiche Strahlung (D -Strahlung) in erheblichen Mengen auftritt. Diese D -Strahlung geht nicht nur von der Entstehungsstelle des Schauers aus, sondern wird von den C -Strahlen überall dort erzeugt, wo sie Materie durchsetzen (Bremsstrahlung). Dies wird durch verschiedene Versuche erwiesen, bei denen Größe und Lage eines Bleiabsorbers variiert werden. Unter möglicher Ausschaltung der D -Strahlen wurde schließlich die Absorption der C -Strahlen in 0,5 bis 7 cm dicken Bleischichten gemessen, wobei mit wachsender Bleidicke ein von 0,5 bis $0,2\text{ cm}^{-1}$ abnehmender Absorptionskoeffizient gefunden wurde. Eine Messung mit Al als Absorber ergab Massenproportionalität des Absorptionskoeffizienten. — Die Arbeit enthält auch einige grundsätzliche Bemerkungen über den Verlauf einer Absorptionskurve, die nicht wie gewöhnlich mit einem Elektrometer sondern mit Zählrohrkoinzidenzen aufgenommen ist. Der Absorptionskoeffizient hängt in diesem Falle, wie durch Versuche belegt wird, weitgehend davon ab, ob der Absorber ein, zwei oder drei Zählrohre überdeckt; dies wurde in älteren Arbeiten über die Absorption kosmischer Sekundärstrahlen außer acht gelassen.

H. Geiger.

Egon K. Heidel. Über die von den kosmischen Sekundärelektronen ausgelöste weiche D -Strahlung. Diss. Tübingen 1935, 23 S. Rossi und Fünfer haben beobachtet, daß bei einer Dreiecksanordnung von Zählrohren die Koinzidenzzahl sich merklich erhöht, wenn man unter die Anordnung eine Schicht von Blei bringt. Geiger und Fünfer haben diesen Effekt durch Streuung der bei jedem Schauer entstehenden Bremsstrahlung (D -Strahlung) gedeutet. Diese D -Strahlung wurde von Heidel näher untersucht, wobei die Zählrohre nicht wie sonst im Dreieck angeordnet waren, sondern in einer Horizontalreihe nebeneinander lagen. Unter diesen Bedingungen erwies sich nämlich der Rückstrahleffekt besonders groß und erreichte in einzelnen Fällen sogar 100 %. Die folgenden Feststellungen wurden gemacht: 1. Auch mit drei nebeneinanderliegenden Zählrohren ergibt sich dieselbe Koinzidenzkurve wie bei der sonst üblichen Dreiecksanordnung. 2. Die Intensität der Rückstrahlung wächst systematisch mit der Ordnungszahl des Rückstrahlers. 3. Aus dem Verlauf der Sättigungskurve (Koinzidenzzahl in Abhängigkeit von der Dicke des Rückstrahlers) errechnet sich für die D -Strahlen ein mittlerer Absorptionskoeffizient von $1\text{ und }2,8\text{ cm}^{-1}\text{ Pb}$ bzw. bei Massenproportionalität von $0,7\text{ cm}^{-1}\text{ Al}$. 4. Auch durch Einschalten von Al-Schichten zwischen den Pb-Rückstrahler und die Zählrohre kann die Absorbierbarkeit der D -Strahlen bestimmt werden. Die Strahlung erweist sich dabei als stark inhomogen mit einem mittleren Absorptionskoeffizienten von $1\text{ cm}^{-1}\text{ Al}$.

H. Geiger.

R. Steinmaurer. Messungen der kosmischen Ultrastrahlung in Innsbruck (590 m) und auf dem Hafelekar (2300 m) im Jahre 1934. Gerlands Beitr. 45, 148—183, 1935, Nr. 1/2. Die Registrierungen wurden in Innsbruck mit einem durch 10 cm Pb (Vollpanzer) abgeschirmten Steinke-Apparat und auf dem Hafelekar mit zwei ähnlichen Apparaturen (ein Vollpanzer und ein Halbpanzer) durchgeführt. Der monatsweise ermittelte Barometereffekt zeigte bei allen drei Apparaturen Änderungen im gleichen Sinne, was deren Realität erweist. In Innsbruck war dem täglichen Gang eine dem Tagesgang der Außentemperatur parallel gehende Störwelle überlagert, nach deren Eliminierung ein sonnenzeitlicher Gang mit einem Maximum um Mittag blieb. Die Ursache für die Störwelle wird in der Streustrahlung, im Wasserdampf und Staubgehalt der untersten Luftschichten gesucht. Im Jahresgang waren in guter Übereinstimmung zwischen beiden Stationen die Winterwerte höher als die Sommerwerte. Bezogen auf Vollpanzer war das Gesamtmittel aller Beobachtungen in Innsbruck 1,736 J und auf dem Hafelekar 1,769 J. Zwischen dem Gang der Ultrastrahlung und dem Gang des gleichzeitig

gemessenen Potentialgefälles konnte keine Parallelität festgestellt werden. Während Bewölkung und Regen ohne Einfluß blieben, wurde bei Schneefall eine geringe Strahlungserhöhung gefunden. Bei Gewitter zeigte sich in Innsbruck keine merkbare Strahlungsänderung, dagegen stieg auf dem Hafelekar in Halbpanzer die Strahlung im Mittel um 0,8 % (Ursache ist entweder eine radioaktive Strahlung oder eine vom Gewitter erzeugte verhältnismäßig weiche Korpuskularstrahlung), in Vollpanzer nahm sie ein wenig ab (Effekt von B. F. J. Schönlund). *F. Steinhauser*

J. W. Sandström. Geophysische Untersuchungen im Nordatlantischen Meer. IV. Mitteilung. Gerlands Beitr. 45, 1—4, 1935, Nr. 1. Das Polarwasser erwärmt sich oberflächlich durch Strahlungsabsorption und frißt in die schwimmenden Eisblöcke eine bis 0,5 m breite Rinne, die den Block in einem herausragenden Eistisch und in einen Eisfuß unter Wasser teilt und schließlich den Tisch abspalten kann. Sehr schöne photographische Aufnahmen von Eisformen und von einem breiten Eisfuß sind beigegeben. *F. Steinhauser.*

Georg Wüst. Die Ausbreitung des antarktischen Bodenwassers im Atlantischen und Indischen Ozean. ZS. f. Geophys. 11, 40—49, 1935, Nr. 12. (Vortrag 11. Tag. D. Geophys. Ges. Bad Pyrmont, September 1934.) Unter Zugrundelegung des gesamten vorhandenen Beobachtungsmaterials wird untersucht, wie sich das antarktische Bodenwasser in die Tiefseebecken des Atlantischen und Indischen Ozeans ausbreitet. Es werden behandelt: Horizontale Verteilung der Bodentemperatur, vertikaler Aufbau des Bodenwassers im Atlantischen Ozean, Bildung des antarktischen Bodenwassers. Es ergeben sich daraus neue Auffassungen über die Gliederung des Tiefseebodens. *Fritz Hänsch.*

C. C. Ennis. Use of regional constant correction factors for reduction of echo soundings. S.-A. Dep. of Terr. Magn., S. 2075—2082, ohne Jahreszahl. Zur Bestimmung der wahren Tiefe aus den Echolotabständen bei $c = 1463$ m/sec werden auf Grund von 1200 Beobachtungen der „Carnegie“ für die einzelnen Gebiete und Tiefen des Stillen Ozeans feste Korrekturen angegeben. Die Abweichungen von den früheren Werten von N. H. Heck und J. H. Service sind gering. Der Stille Ozean wird hierzu in 14 Gebiete und Schichten von 500 m Dicke zwischen 1000 und 8500 m Tiefe eingeteilt. Oberhalb 1000 m fehlen konstante Bedingungen. Der prozentuale Korrekturf Fehler ändert sich dabei von 0,36 bis 5,8 %. Der wahrscheinliche Fehler der Ergebnisse soll zwischen 0,5 und 1,5 % liegen. *Lübcke.*

Jacques van Mieghem. Thermodynamique des systèmes non uniformes en vue des applications à la météorologie. Geofys. Publ. 10, Nr. 14, 18 S., 1935. *K. Jung.*

G. Dedeant, Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrlé. Théorie de la circulation générale de l'atmosphère. Le champ moyen de température. C. R. 201, 346—348, 1935, Nr. 5. Die Theorie der Verff., mit Erfolg angewendet auf die Sonne, wird jetzt auf indische Verhältnisse (Atmosphäre) übertragen. *H. Ebert.*

Ludwig Roux. Turbulente Windströmungen auf der rauhen Erdoberfläche. ZS. f. Geophys. 11, 165—187, 1935, Nr. 4/5. „Bei turbulenten Strömungen wird das Geschwindigkeitsprofil durch das logarithmische Profil gut approximiert. Die Turbulenzhöhe bzw. die anderen Größen (Winkel), die in dem logarithmischen Profilansatz unbestimmt gelassen sind, werden durch Anwendung des Impulssatzes berechnet. Die auftretenden Differentialgleichungen müssen

fast immer numerisch gelöst werden (unter Benutzung der Tangenteurmethode statt der genaueren Kuttaschen Methode, um allzu große Rechenarbeit zu vermeiden).“

W. Linke.

Friedrich Wilhelm Nitze. Nächtliche Austauschströmungen in der Bodennahen Luftschicht, hergeleitet durch stereophotogrammetrisch vermessene Bahnen von Schwebeballonen. *ZS. f. Geophys.* 11, 247—271, 1935, Nr. 4/5. Es wurden die Bahnen der bei Dunkelheit beleuchteten Schwebebälle durch Aufnahmen mit zwei in bestimmten Abständen aufgestellten Photoapparaten gleicher Brennweite und unter gleicher Aufnahmerichtung festgehalten und stereogrammetrisch vermessen. Die Art der Auswertung der Bilder, die Apparatur und Arbeitsweise und die Fehlerberechnungen sind ausführlich beschrieben. Mit der angegebenen Methode wurde an wind-schwachen Tagen an einem flachen Hang mit einem Gefälle von 1:13 in den untersten Schichten eine hangab wehende Kaltluftströmung festgestellt, über die, getrennt durch eine Übergangsschicht mit Wirbelbildungen, der wärmere Gradientwind wehte. Bei steigender Windgeschwindigkeit wuchs die Breite der Übergangsschicht, bis bei Windgeschwindigkeiten von über 3 m/sec eine allgemeine Durchmischung eintrat. Bei einem Steilhang mit einem Gefälle von 1:3 wurde im oberen Drittel des Hanges die Existenz eines Zirkulationssystems festgestellt, das nur etwa 5 min andauerte und nach je 12 bis 15 min sich immer wieder neu bildete. Gleichzeitige Temperaturmessungen zeigten, daß im selben Rhythmus „Kaltlufttropfen“ den Hang hinunterströmten.

F. Steinhauser.

K. A. Suckstorff. Photogrammetrische Aufnahmen von Strombahnen an Hängen. *Verh. d. Phys. Ges.* (3) 16, 29—30, 1935, Nr. 2. Die Bahnen von ausgewogenen mit kleinen Lampen versehenen Piloten wurden während verschiedener Strahlungsnächte an steilen und flachen Hängen photogrammetrisch vermessen. Die Strömung zeigte eine Zweiteilung. In den untersten bis 3 m floß die durch Ausstrahlung entstandene Kaltluft talwärts, während die darüber befindliche Warmluft an flachen Hängen der allgemeinen Strömung folgte, hingegen die an Steilhängen hangaufwärts floß (warme Hangzone). Durch gleichzeitige Temperaturmessungen wurde ein stoßartiges Hangabwärtsfließen der Kaltluft festgestellt.

Fritz Häusch.

Forst Günther Koch. Temperaturverhältnisse und Windsystem eines geschlossenen Waldgebietes. *Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig* (2) 6, 121—175, 1935, Nr. 3. Es ist in vorliegender Arbeit nach Darstellung einiger typischer Vertikalschnitte das horizontale Temperaturfeld eines Waldkomplexes dargestellt. Einflüsse des Bodenreliefs und der Luftkörper auf das Waldklima sind besonders zu beachten. Als letzte Folgerung der klimatischen Eigenheiten des Waldes resultiert ein eigenes Windsystem, das für den Wald erstmalig nachgewiesen werden konnte.

H. Ebert.

Katharine B. Clarke. Meteorological results during cruise VII of the Carnegie, 1928—1929. *S.-A. Dep. of Res. in Terr. Magn.*, S. 1969—1976, ohne Jahreszahl. An 108 Reisetagen im Atlantischen Ozean und 267 Tagen im Pazifischen Ozean wurden Registrierungen des Luftdrucks, der Meeresoberflächen-temperatur, der Temperatur und Feuchtigkeit an Deck und in zwei Höhen darüber und Verdunstungsmessungen gemacht. Die Temperaturabnahme von 3,6 bis 34,6 m über dem Meer war überadiabatisch. Die Meeresoberfläche war meist wärmer als die Luft. Die Differenzen zwischen Luft- und Meerestemperatur erreichten in den Tropen nur selten 1° und überschritten außerhalb der Tropen nur ganz selten 2°.

Über die Luftdruckmessungen siehe diese Ber. 15. 90, 1934. Die Verdunstungswerte wurden aus den Änderungen des Salzgehaltes von Wasserproben bestimmt.

F. Steinhäuser.

L. W. Pollak und F. Fuchs. Das UVE-Klima von Prag. Strahlentherapie 54, 138–155, 1935, Nr. 1. Mit dem Ultraviolett-Dosimeter der I. G.-Farbenindustrie, dessen Prinzip von Frankenburg und Weyde angegeben ist (reversible photochemische Färbungsreaktion), wird die Intensität desjenigen Ultraviolettstrahlungsbereiches gemessen, der das Hauterythem erzeugt (— „UVE-Klima“). Die erhaltenen Resultate zeigen deutlich die Einflüsse von Tages- und Jahreszeit, von Staubgehalt der untersten Luftschichten und — durch Vergleich mit an anderen Orten der Erde gemessenen Werten — die Einflüsse der geographischen Breite, Seehöhe und Lage der Station. Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit bisherigen Daten.

Nitka.

Gerhard Seifert. Instabile Schichtungen der Atmosphäre und ihre Bedeutung für die Wetterentwicklung im Königsberger Gebiet. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig (2) 6, 223–379, 1935, Nr. 5. *Dede.*

Rupert Holzapfel. Extrem hohe Temperaturen und Föhn in Grönland. Meteorol. ZS. 52, 299–300, 1935, Nr. 8. Während H. Petersen das Auftreten der bekannten extrem hohen Temperaturen im Küstengebiet von Grönland damit erklärte, daß er einen ganz Grönland „durchquerenden“ Föhn annahm, glaubt der Verf., daß ein bloßes Abgleiten der Luftmassen schon zu den beobachteten Temperaturen führen kann. Er weist dabei darauf hin, daß, wie die aerologische Ergebnisse der Expedition von A. Wegener zeigten, die Bodenbeobachtungen keine Anhaltspunkte für die Lufttemperaturen auch nur in geringer Höhe geben, da vom Boden weg meist eine sehr starke Inversion herrscht.

F. Steinhäuser.

Helge Petersen. Bemerkungen zu dem vorstehenden Artikel von Herrn Dr. R. Holzapfel. Meteorol. ZS. 52, 300–301, 1935, Nr. 8. Der Verf. weist darauf hin, daß er den „durchquerenden“ Föhn nicht als normale Föhnerscheinung für Grönland angegeben habe; er glaubt aber, daß es doch auch Fälle von so starker Temperaturerhöhung gibt, daß sie durch eine gewöhnliche absteigende Strömung nicht erklärt werden können. Dazu führt er Beispiele an. *F. Steinhäuser.*

Werner Pflugbeil. Die 20tägige Welle des Winters 1928–29. Mit 26 Karten, 14 Figuren und 4 Tabellen. 54 S., 1935; auch Diss. *Dede.*

Heinrich Thielebein. Die Niederschlagsverhältnisse, beurteilt nach geordneten Monatswerten. Meteorol. ZS. 52, 294–298, 1935, Nr. 8. Der Verf. ordnet die Monatssummen des Niederschlags für einen bestimmten Ort nach abnehmender Größe in zwölf Stufen an, bildet die Mittelwerte aus einer 40jährigen Beobachtungszeit und drückt die einzelnen Stufenmittelwerte in Prozenten der Jahresmenge aus. Die Untersuchung wurde für 266 Stationen, die in 24 Klimagruppen eingeteilt waren, vorgenommen. Diese Anordnung gestattet einen guten Einblick in die Art der Verteilung der Jahresniederschlagsmenge auf einzelne Monate in den verschiedenen Gebieten. Zur Charakterisierung der Verteilung eines bestimmten Stufenwertes auf verschiedene Monate in den verschiedenen Jahren

wird der Häufigkeitswert $H = \sum_{x=1}^{12} \frac{r_x x}{n}$ eingeführt, wo r die Häufigkeitszahlen des

Eintritts des betreffenden Stufenwertes in jedem Monat, und zwar nach abnehmender Größe geordnet, bedeutet und n die Anzahl der Beobachtungsjahre ist. *F. Steinhäuser.*

Rudolf Höhn. Über die Ursache der Niederschlagsschwankungen in Europa und ihre Beziehungen zu anderen meteorologischen Faktoren. Mit 11 Tabellen, 13 Figuren und 13 Karten. 64 S., ohne Angabe der Jahreszahl. Verf. behandelt zunächst den von Humphreys (1914) festgestellten Zusammenhang, der zwischen der amerikanischen Temperatur und den europäischen Niederschlägen bestehen soll. Es wurde gefunden, daß dieser Zusammenhang nur in Mitteln über längere Zeiträume und in Schwankungen von längerer Dauer vorhanden ist. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Ursachen der Niederschlagsschwankungen in Europa und der Temperaturschwankungen in Nordamerika erforscht. Mit Hilfe der durch viele Messungen gewonnenen Erkenntnisse erklärt Verf. die Zusammenhänge durch Zirkulationsschwankungen. Wesentlich sind dabei für Schwankungen kürzerer Dauer die Verlagerungen des Zirkulationsstreifens, die die vorwiegend negativen Jahreszeitenkorrelationen in Nordwestengland, Mitteleuropa und Ostseegebiet bedingen. Die positiven Korrelationen, die sich teilweise bei den geglätteten Jahresmitteln ergeben, stellen die Einwirkung des Gradienten dar. Denn in längeren Zeiträumen dürfte die Normallage des Zirkulationsstreifens häufiger sein. Bei dieser hat aber der Gradient einen stärkeren Einfluß sowohl auf die nordamerikanische Temperatur als auch die europäischen Niederschläge; infolgedessen können sich in Mitteln über längere Zeiträume positive Korrelationen ergeben, die allerdings in Zeiten sehr starker und häufiger Verlagerungen gestört sein können. *H. Ebert.*

G. Kunze. Rhythmische Erscheinungen in der Hagelhäufigkeit. Meteorol. ZS. 52, 259—261, 1935, Nr. 7. Auf Grund der Meldungen von Hagelschaden bei Versicherungsgesellschaften in den Jahren 1932 bis 1934 wird für Deutschland ein 23-, 11- und $5\frac{1}{2}$ tägiger Rhythmus im Verlauf der Hagelhäufigkeit festgestellt. Aus dem Vergleich der zu den Haupthageltagen gehörigen Wetterkarten wird geschlossen, daß aus dem Bild der täglichen Wetterkarte als Darstellung der Großwetterlage keine treffsichere Hagelvoraussage abgeleitet werden kann. Vor Ausbruch von Hagelwetter werden meist nur geringe Luftbewegungen oder Windstille beobachtet, während Gewitterfronten mit starken präfrontalen Winden nur selten Hagel bringen. In den letzten 24 Stunden vor Ausbruch von Hagelwetter fällt der Luftdruck meist langsam und unruhig, während auf plötzlichen Luftdruckfall fast nie Hagelwetter folgen. *F. Steinhäuser.*

K. Büttner und E. Sutter. Die Abkühlungsgröße in den Dünen. Rückstrahlungen verschiedener Bodenbedeckungen für ultraviolette und gesamte Sonnenstrahlung. Ergebnisse einer Studienreise nach Satteldüne-Amrum. Strahlentherapie 54, 156—173, 1935, Nr. 1. Die physiologische Abkühlungsgröße als Maß des Klimagefühles wurde am Rande und im Kessel der Dünen auf Amrum registriert und unter Berücksichtigung der Luft- und Bodentemperatur, Wind und Strahlung diskutiert; auch die Rückstrahlung verschiedener Bodenbedeckungen für ultraviolette und totale Sonnen- und Himmelsstrahlung wird ermittelt. *Nitka.*

F. Baur und H. Philipps. Der Wärmehaushalt der Lufthülle der Nordhalbkugel im Januar und Juli und zur Zeit der Äquinoktien und Solstitien. 2. Mitteilung: Ausstrahlung, Gegenstrahlung und meridionaler Wärmetransport bei normaler Solarkonstante. Gerlands Beitr. 45, 82—132, 1935, Nr. 1. Mit Hilfe der Schwarzschildschen Differentialgleichungen werden unter Verwendung von Näherungsformeln für die vertikale Verteilung der Temperatur.

Feuchtigkeit und Bewölkung und von komplexen Absorptionskoeffizienten, die nach drei Werten für verschiedene Wellenlängenbereiche abgestuft sind, die Formeln für die vertikalen Strahlungsströme in jedem Punkt der Lufthülle der Erde für Zonen von 10° Breite abgeleitet. Die Lösung der Gleichungen wird zur Bestimmung der effektiven Ausstrahlung des Systems Erde und Lufthülle an der oberen Grenze gegen den Weltraum und zur Berechnung der Gegenstrahlung zum Erdboden bzw. der effektiven Ausstrahlung der Erdoberfläche für Januar, März, Juli und September ausgewertet. Die durch die Sonnenstrahlung der Erde und Lufthülle im Jahresmittel der ganzen Nordhalbkugel zukommende Wärmemenge W_{EA} von $0,281 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ wurde der berechneten effektiven Ausstrahlung \bar{U} in den Weltraum gleich gefunden. Als Strahlungsbilanz der Atmosphäre ergibt sich bei Annahme einer außeratmosphärischen Sonnenstrahlung von 100 % im Jahresmittel der ganzen Nordhalbkugel für die kurzwellige Strahlung: Absorption der Erde 27 % an direkter und 16 % an indirekter Strahlung, Reflexion in den Weltraum von Wolken und Boden 33 % an direkter und 9 % an indirekter Strahlung; für die langwellige Strahlung: Ausstrahlung vom Erdboden in die Lufthülle 120 %, von dort Ausstrahlung in den Weltraum 58 % und Gegenstrahlung zur Erdoberfläche 96 %, Konvektionswärmestrom zur Erde 4 % und Kondensations- bzw. Verdunstungswärme 23 %. Aus dem Wärmeüberschuß $W_{E,1} - U$ und der Wärmespeicherung in Boden, Meer und Luft wurde für die vier Unterabschnitte des Jahres der Wärmetransport über die einzelnen Zehnerbreitengrade und aus der Verdunstungswärme und der zonalen jährlichen Regenmenge der zonale Wasserdampftransport berechnet. Zusammenfassend werden die Ergebnisse besonders hinsichtlich der jahreszeitlichen und zonalen Verteilung besprochen. Die Abweichung der Verteilung der Ausstrahlung von der von Simpson berechneten ist zum Teil sehr bedeutend. *F. Steinhauser.*

Erich Süssenberger. Neue Untersuchungen über die nächtliche effektive Ausstrahlung. Gerlands Beitr. 45, 63—81, 1935, Nr.1. Gleichzeitige Messungen der nächtlichen effektiven Ausstrahlung mit einem Ångströmschen Pyrgeometer und mit einem Linkeschen Rotationsaktinometer zeigten, daß die Pyrgeometermessungen bei stärkerem Wind zu niedrige Werte liefern. Die Beziehung zwischen Ausstrahlungsgröße und Dampfdruck in Bodennähe ist oft sehr verschieden; durch Beziehung ärologischen Beobachtungsmaterials konnte aber die Abhängigkeit der effektiven Ausstrahlung von der vertikalen Verteilung des Dampfdruckes und der Temperatur gezeigt werden. Ein Vergleich der gemessenen Ausstrahlungswerte mit den nach dem zweiten Strahlungspapier von Mügge und Möller berechneten zeigte, daß bei 0 bis 60° und bei 70 bis 85° Zenitdistanz die berechnete effektive Ausstrahlung etwas zu groß ist. Messungen aus 7 m Höhe mit einem gegen den Boden geneigten Aktinometer ergaben eine Ausstrahlung gegen den Erdboden, die um so größer war, je mehr das Aktinometer gegen den Boden geneigt war. Es zeigt sich darin schon die Wirkung der Gegenstrahlung der untersten Luftschicht. *F. Steinhauser.*

C. G. Abbot. Solar radiation and weather studies. Smithsonian Misc. Coll. 94, Nr. 10, 89 S., 1935. *Dede.*

Ferdinand Steinhauser. Über die Ergebnisse der bisherigen Strahlungsmessungen im Mittelländischen und Roten Meer, im Indischen Ozean und im Südchinesischen Meer. Meteorol. ZS. 52, 284—288, 1935, Nr. 8. Auf Grund der Ergebnisse von vier Strahlungsmessfahrten auf nahezu derselben Strecke vom Mittelländischen bis zum Südchinesischen Meer

wurden mit Hilfe der Linke'schen Trübungsfaktoren Strahlungsprofile entworfen. Die geringste Trübung war im Mittelländischen Meer, sehr starke Trübung zur Zeit des SW-Monsuns im Roten Meer, namentlich im südlichen Teil und im westlichen Teil des Indischen Ozeans. In der Übergangszeit vom NE-Passat zum SW-Monsun war im Roten Meer und Indischen Ozean die Trübung gering. Besonders hoch war die Trübung im Gebiet des Suezkanals. Diese Unterschiede lassen sich nicht durch den verschiedenen Wasserdampfgehalt der Luft allein erklären, es ist vielmehr anzunehmen, daß eine zusätzliche Staubbübung, die von nahen Wüstengebieten herangeführt wird, wirksam ist. Für die einzelnen Meere werden mittlere Tagesgänge der Trübungsfaktoren abgeleitet.

F. Steinhauser.

R. Latarjet. L'activité biologique du rayonnement solaire et l'ozone atmosphérique. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 110 S., 1935, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 376.] Die Ultraviolettabsorption des Ozons fällt im Sonnenspektrum mit dem biologisch besonders interessanten Gebiet von 2900 bis 3300 Å zusammen. Verf. berechnet die Beeinflussung der biologischen Aktivität der ultravioletten Sonnenstrahlung durch die Veränderungen der Ozonschicht in der Atmosphäre. Wenn die Ozonschicht sich von 2 auf 4 mm verändert, vermindert sich die biologische Aktivität der Strahlung wie 1:3,5. Unter Annahme einer 3 mm dicken Ozonschicht erhält man eine Tagesveränderung der Strahlungsaktivität bis zum 17fachen, wenn die Sonne im Zenit 25° Höhe über dem Horizont steht.

Rajersky.

A. R. Meetham and G. M. B. Dobson. The Vertical Distribution of Atmospheric Ozone in High Latitudes. Proc. Roy. Soc. London (A) 148, 598—603, 1935, Nr. 865. In Fortsetzung früherer Arbeiten (s. diese Ber. 15, 1975, 1934) wird festgestellt, daß die mittlere Höhe des Ozons bei höherer Breite niedriger ist. So ist über Tromsø die Höhe 21 km, während sie in der Schweiz etwa 30 km beträgt.

H. Ebert.

R. A. Robb and T. R. Tannahill. The Lunar Atmospheric Pressure Inequalities at Glasgow. Proc. Edinburgh 55, 91—96, 1935, Nr. 1. Die Registrierungen des Glasgower Barographen sind unter Beachtung der Mondzeiten durchgearbeitet und die mittleren täglichen Ungleichheiten für verschiedene Gruppen von Jahren und Jahresabschnitte analysiert worden.

H. Ebert.

S. Chapman. The Lunar Tide in the Earth's Atmosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 105—117, 1935, Nr. 872. Verf. hat die ihm erreichbaren Bestimmungen der Atmosphärengezeiten durch den Mond zusammengestellt, systematisch bearbeitet und theoretisch zu erfassen versucht. In den graphischen Darstellungen werden behandelt die geographische Gezeitenverteilung, die Abhängigkeit der Amplitude und Phase von der Breite, sowie vom Monat und endlich die Abhängigkeit der jährlichen Gezeitenveränderungen von der Breite.

H. Ebert.

J. G. Varyard. Some Observations on the Thermal Structure of Cumuliform Cloud. Scient. Not. India Meteorol. Dep. 6, 87—112, 1935, Nr. 64. Aus Beobachtungen der Temperatur innerhalb und außerhalb der Kumulus- und kumulusähnlichen Wolken in den Jahren 1932 und 1933 bei Peshawar, Kohat und Risalpur wird geschlossen, daß bei Auflösung der Wolke ihre Temperatur niedriger als die der umgebenden Luft ist, beim Wachsen aber eindeutige Verhältnisse nicht vorliegen, wenn auch meistens eine höhere Temperatur gegenüber der Umgebung gefunden wurde. Übersättigung ist nicht mit Sicherheit festgestellt.

H. Ebert.

J. Fuchs. Der Aufbau der Stratosphäre nach elektrophysiologischen Untersuchungen. Meteorol. ZS. 52, 278—284, 1935, Nr. 8. Bestimmungen der vertikalen Grenzwellenlänge für die F-Region der Ionosphäre (das ist jene kleinste Wellenlänge, die bei gegebener maximaler Elektronendichte gerade noch zur Erde reflektiert werden kann) geben die Möglichkeit, die Elektronendichte dieser Schicht zu $N = 10^6 \text{ cm}^{-3}$ zu berechnen. So große Elektronendichte kann aber in Höhen über 200 km nicht mehr von molekularem Stickstoff, Sauerstoff oder Wasserstoff erzeugt werden, und es ist daher anzunehmen, daß dort die Gase in atomarem Zustand sind. Aus den Messungen der Grenzwellenlänge läßt sich auch als Höhe des Niveaus maximaler Elektronenerzeugung 250 km ableiten, für welche Höhe unter der Annahme atomaren Sauerstoffs bei einer Temperatur von 400° ein Druck von $2 \cdot 10^{-7} \text{ mm Hg}$ berechnet wird. Aus Beobachtungen der Hals-Echo wird für das Niveau maximaler Elektronendichte eine Höhenlage von 330 km und ein Luftdruck von $2 \cdot 10^{-9} \text{ mm Hg}$ bestimmt. Schließlich wird für das Niveau maximaler Polarlichthäufigkeit in 100 km ein Luftdruck von $5 \cdot 10^{-3} \text{ mm Hg}$ berechnet. Die durch diese drei Punkte gezogene Kurve der Luftdruckabnahme mit der Höhe zeigt, daß in Höhen über 200 km weder eine Helium- noch eine Wasserstoffatmosphäre vorhanden sein kann, da sonst dort der Luftdruck wesentlich höher sein müßte.

F. Steinhauser.

H. von Ficker. Der Einfluß der Stratosphäre auf die Wetterentwicklung. Naturwissensch. 23, 551—555, 1935, Nr. 32. Verf. weist auf die Notwendigkeit hin, bei der Wetterprognose den Einfluß der Stratosphäre zu berücksichtigen. Man ist zur Zeit auf indirekte Methoden zur Überwachung der Stratosphäre angewiesen, da die Methode der Radiosonden zu kostspielig ist. Der augenblickliche Stand der Kenntnis ist in dem Satz zusammengefaßt: Wenn das Barometer steigt und wenn es gleichzeitig wärmer wird, so kommt schönes Wetter oder bestehendes Schönwetter ist noch von Bestand.

H. Ebert.

P. Moltchanoff. Temperaturschwankungen in den hohen Schichten der Troposphäre. Meteorol. ZS. 52, 263—264, 1935, Nr. 7. Durch täglich zweimalige Radiosondenaufstiege in Slutzk wurden in Schichten oberhalb 8000 m Höhe Temperaturschwankungen bis zu 15 bis 18° festgestellt, die, mit einer täglichen Periode beginnend, allmählich in tiefere Schichten vordrangen und dabei ihre Periode auf zwei bis drei Tage verlängerten. Daß es sich hierbei nicht um Fälschungen der Temperaturangaben durch die Einstrahlung handeln kann, beweist, daß die Maxima häufig gerade nachts auftraten. Zur Erklärung der großen Temperaturschwankungen verweist der Verf. auf Einbrüche von kosmischem Staub in die Atmosphäre, der allmählich in tiefere Schichten absinkt.

F. Steinhauser.

Adolphe Lepape et Georges Colange. Composition de l'air de la stratosphère. C. R. 200, 1871—1873, 1935, Nr. 22. Es wird durch Analyse von Luftproben aus Höhen zwischen 9 und 17 km gezeigt, daß die wesentlichsten Verhältnisse in der Zusammensetzung der Luft für alle Höhen (vom Erdboden an gerechnet) die gleichen bleiben.

H. Ebert.

Kurt Wegener. Die Temperatur des Weltraums T_0 nach astronomischen Beobachtungen. Gerlands Beitr. 45, 189—194, 1935, Nr. 1/2. Der Verf. berechnet aus astronomischen Temperaturbeobachtungen und unter Berücksichtigung der Solarkonstante und der Albedo auf den einzelnen Planeten die mittlere effektive Strahlungstemperatur ihrer Umgebung und stellt eine Temperaturzunahme in der Richtung gegen die Sonne fest. Als mittlere

effektive Strahlungstemperatur des Weltraumes in bezug auf die Erde ergibt sich danach ungefähr 150° .

F. Steinhäuser.

Takuzō Sakai. A New Theory of the Anomalous Propagation of Sound Waves at a Short Distance. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 17, 40—273, 1935, Nr. 7. Im Anschluß an Beobachtungen von J. Kölzer (Ver. Preuß. Meteor. Inst. 10, 3, 1932) über die Ausbreitung des Schalles in der Atmosphäre, wenn die Schallgeschwindigkeit mit der Höhe zunimmt bzw. abnimmt, werden hier rein theoretisch die Vorgänge bei der Ausbreitung von Explosionswellen behandelt, wobei die Wellenlänge nicht immer sehr klein zum Krümmungsradius der Wellenfront ist, und zwar werden hier zwei homogene Medien mit verschiedener Fortpflanzungsgeschwindigkeit übereinandergeschichtet angenommen. Ist die Schallgeschwindigkeit unten größer als in der Höhe, dann folgt aus der Theorie, daß im unteren Medium eine Oberflächenwelle längs der Trennschicht läuft mit einer dem oberen Medium entsprechenden Geschwindigkeit. Sie tritt nur auf, wenn die Entfernung von der Schallquelle größer ist als ein Grenzwert, der sich aus der Höhe der Trennschicht, der Temperatur und Windgeschwindigkeit in beiden Schichten berechnet. Die numerische Übereinstimmung mit den Versuchen von Kölzer ist gut. Es zeigt sich auch, daß die Amplitude an der Erdoberfläche berechenbar ist, wenn die Höhe der Trennschicht nicht groß zur Wellenlänge ist. Ferner ergibt sich mehrfache Beugung in der Richtung, in der die Geschwindigkeit im unteren Medium kleiner ist als im oberen. Die Ausbreitungserscheinungen auf große Entfernungen entsprechen diesem Falle.

Lübcke.

A. Gutin. Zur Akustik der Atmosphäre. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 1—80, 1935, Nr. 1. Bei der Bestimmung der Hörweite einer Schallquelle genügt die Betrachtung des geometrischen Verlaufes der Schallstrahlen nicht. Man muß auch die Krümmung der Strahlen durch Schallbeugung und den Energieverlust durch Schalldämpfung berücksichtigen. Dazu wird aus der Beugung der Schallstrahlen an einer Kugelfläche der Krümmungsradius berechnet. Die Reichweite wird daraus unter Annahme eines Absorptionsfaktors, der mit der Erfahrung übereinstimmt, ausgerechnet, wobei für die numerische Auswertung Näherungsformeln unter Einschaltung graphischer Darstellungen gegeben werden. Für das Beispiel einer Schallquelle in 10 m Höhe, einer Schalleistung von 500 Watt bei $\nu = 500$ Hertz und einer Temperaturschichtung der Luft von $0,5^{\circ}\text{C}$ für 100 m Höhenzunahme errechnet sich bei Annahme eines Dämpfungskoeffizienten von 0,5 für 1000 m die „geometrische“ Reichweite zu 1,5 km, die „physikalische“ Reichweite in zweiter Annäherung zu 7,5 km. — In einem Anhang wird die richtige Formel für die Ausbreitung mit der hier benutzten physikalischen Annäherung verglichen und in einem praktisch genügend großen Bereich in hinreichender Übereinstimmung gefunden.

E. Lübcke.

L. Duclaux. Mesures des coefficients d'absorption de l'atmosphère. I. Méthode. Journ. de Phys. et le Radium (7) 6, 323—328, 1935, Nr. 7. Die übliche Bestimmung des Absorptionskoeffizienten ist für die Ermittlung des Absorptionskoeffizienten der Atmosphäre wegen ihrer großen Durchlässigkeit nicht anwendbar. Die beschriebene Methode gründet sich auf die photographische Ermittlung des Kontrastes zwischen einem etwa 26 km entfernten Zielpunkt und dem dahinterliegenden Himmelsteil. Die photographischen Aufnahmen werden mit annähernd monochromatischem Licht, das durch Farbfilter erhalten wird, in etwa ebenen Farben vorgenommen.

Appuhn.

Theodore Lyman. The Transparency of the Air Between 1100 and 300 Å. Phys. Rev. (2) 48, 149—151, 1935, Nr. 2. Die Durchlässigkeit der Luft für

den Wellenlängenbereich von 1100 bis 1250 Å eines Entladungsfunkens wurde mit einem thermolumineszenten Schirm vom Calciumsulphat und Mangansulphat unter Verwendung eines Fluorit- und eines Lithiumfluoridkristalls als Filter nachgewiesen. Es wurde auch festgestellt, daß Calciumsulphat, gemischt mit einigen Prozent Mangansulphat, bei Bestrahlung mit Licht vom Wellenlängenbereich 140 bis 1300 Å Thermolumineszenz zeigt.

F. Steinhäuser

Herbert Schober und Hugo Watzlawek. Messung der täglichen und jährlichen Schwankung der Länge des ultravioletten Sonnen- und Himmelsspektrums im Zenit für Wattens in Tirol. Meteorol. ZS. 52, 289—294, 1935, Nr. 8.

Dede.

V. Nobile. Sulla possibilità di nuovi indirizzi della teoria della rifrazione astronomica e di occasionali contributi alla fisica dell'atmosfera. I. Lincei Rend. (6) 21, 615—620, 1935, Nr. 9. Der Aufbau einer ausreichenden astronomischen Refraktionstheorie zur Korrektur der gemessenen Sternkoordinaten ist durch unsere Unkenntnis der physikalischen Konstitution der Erdatmosphäre erschwert. Eine vereinfachte Theorie setzt einen mechanischen Gleichgewichtszustand voraus, der mit dem Mechanismus der Konvektionsströme und mit der Stabilisierung der Gasmische in der Troposphäre nicht vereinbar ist. Aber auch mit diesen vereinfachenden Annahmen kann eine sichere Berechnung der Korrektur nicht durchgeführt werden, da die Physik der Atmosphäre für die Beziehung zwischen Brechungsvermögen, Dichte, Druck, Temperatur und Höhe nur drei Gleichungen liefert, so daß das Integral für die Korrektur nicht gelöst werden kann. Da aber durch die zahlreichen Beobachtungen der Wert für diese Korrektur empirisch genau bekannt ist, berechnet der Verf. aus diesen Werten die Koeffizienten der ersten Glieder der Entwicklung dieses Integrals. Hierdurch wird es möglich, Aussagen über die Physik der Atmosphäre zu gewinnen. Über den Gang der Berechnung der Höhe der Atmosphäre werden in dieser ersten Mitteilung nähere Angaben gemacht.

Schön.

N. Richter. Untersuchungen über die atmosphärische Extinktion. Astron. Nachr. 156, 77—86, 1935, Nr. 6124. Das angewandte Beobachtungsverfahren besteht darin, daß man einen horizontnahen Stern durch Argelander'sche Stufenschätzung mit einem Zenitstern vergleicht. Dabei wird durch einen Spiegel vor dem einen Auge der Zenitstern scheinbar in den Horizont gebracht und mit dem anderen Auge der Horizontstern anvisiert und dann umgekehrt der Horizontstern in den Zenit gebracht und wieder verglichen. Einige Beobachtungsreihen, die die Leistungsfähigkeit der angewendeten Methode zeigen, sind in Tabellen wiedergegeben. Die mittleren Fehler eines beobachteten Extinktionswertes waren $\pm 0^m.15$ und für große Zenitdistanzen $\pm 0^m.22$. Rote Sterne werden bei großen Zenitdistanzen z erheblich mehr geschwächt als weiße, bei $z = 65^\circ$ ist die Differenz 0 und bei kleineren z erscheinen die roten Sterne um einen geringen konstanten Betrag heller, was durch das Purkinjische Phänomen erklärt wird.

F. Steinhäuser.

H. Sebastian. Sicht und Sichtbestimmung. Gerlands Beitr. 45, 35—62, 1935, Nr. 1. Nach einer Übersicht über die verschiedenen sonst verwendeten Definitionen wird die Sichtweite als die Entfernung definiert, bei der der Kontrast des Zieles gegen seine Umgebung die relative Unterschiedsschwelle der Empfindung erreicht. Als Vorgänge, die die Sichtweite beeinflussen, werden besprochen: 1. die optische Trübung der Luft als Folge von Unterschieden der

pischen Dichte, die die Luft in bezug auf ihr Lichtbrechungsvermögen inhomogen machen (Wärme-, Wind- und Feuchteschlieren); 2. mechanische Lufttrübung durch Kondensationsprodukte des Wasserdampfes und durch Staub und Rauch; 3. physikalische Vorgänge (Absorption, Zerstreuung, Albedo des Luftplanktons und der den Luftraum einschließenden Flächen); 4. subjektive Faktoren bei Augenbeobachtungen (Helligkeits- und Farbempfindlichkeit des Auges, Adaption des Auges, Abweichungen vom normalen Sehvermögen, psychische Einstellung des Beobachters). Besonders zu unterscheiden ist zwischen Horizontal-, Vertikal- und Schrägsicht, Tag-, Nacht- und Dämmerungssicht, Objekt- und Feuersicht. Über die bisherigen aus der Literatur bekanntgewordenen theoretischen Untersuchungen und über Sichtschätzung und Sichtmessungen wird zusammenfassend berichtet.

F. Steinhäuser.

P. Gruner. Internationale Dämmerungsbeobachtungen. Meteorol. Z. S. 52, 306—307, 1935, Nr. 8. Es werden die Dämmerungsbeobachtungen (Purpurlicht, Erdschatten, Gegendämmerung, Alpenglühen), die im Winter 1934 auf Fanaråken (2098 m, 61° 31' n. B.) gemacht wurden, mit den Beobachtungen auf dem Jungfraujoch verglichen. Das Purpurlicht dauerte auf Fanaråken im Mittel 36 min, begann bei 3,5° und endete bei 7,0° Sonnentiefe. Die größte Höhe (35°) erreichte es bei 4,2° und die größte Intensität (2,7) bei 4,6° Sonnentiefe. Der Verlauf des Aufstiegs der obersten Grenze des Erdschattens bei 1 bis 5° Sonnentiefe auf 17° Höhe und des Abfallens der obersten Grenze des Dämmerungsscheines von 40° Höhe bei 6 bis 3,2° Höhe bei 14° Sonnentiefe wird angegeben. Das Ende der astronomischen Dämmerung war bei 7,8° Sonnentiefe.

F. Steinhäuser.

Tellmut Berg. Haloerscheinungen unter dem Horizont. Meteorol. Z. S. 52, 305—306, 1935, Nr. 8. Bei einem Wetterflug in Köln wurden in 4100 bis 500 m Höhe in einem Cirrusschleier eine helle Untersonne, eine fast genau so helle farbige rechte Nebensonne und durch beide gehend ein nahezu geschlossener weißer Kreis bis zum Gegenpol (unterer Horizontalkreis) beobachtet. Die große Lichtstärke der unteren Nebensonne spricht dafür, daß es sich nicht um eine sekundäre Haloerscheinung handeln kann, die durch die Untersonne erzeugt wurde, sondern daß sie primär als Kombination von Brechung und Spiegelung erzeugt wurde.

F. Steinhäuser.

Schmid. Das Zodiakallicht vom 47. Breitengrad Nord bis 9. Breitengrad Süd. Gerlands Beitr. 45, 5—34, 1935, Nr. 1. Auf zwei Reisen wurden Beobachtungen und Untersuchungen der tropischen Dämmerung und ihrer Beziehung zum Zodiakallicht, der Veränderungen des Zodiakallichtes hinsichtlich Form, Lichtverteilung, Farbe, Intensität, seiner jeweiligen Sternbedeckung, seiner Ebene und Parallaxe, der nächtlichen Eigenbewegung des Dämmerungsscheines und der Lichtbrücke angestellt. Die Ergebnisse werden mit Beobachtungen in der Schweiz verglichen. Für das erste Purpurlicht ergaben sich als Mittelwerte für den Eintritt, das Maximum und das Ende im Wendekreisdarm 3,6, 5,2 und 7,1°, in der Schweiz aber entsprechend 2,6, 3,9 und 5,5° Sonnentiefe; für das zweite Purpurlicht waren die entsprechenden Werte im Wendekreisdarm 8,6, 10,4 und 12,6° und in der Schweiz 6,9, 8,8 und 10,5° Sonnentiefe. Die Lage der Zodiakallichtachse und der Sternbedeckung der ganzen Pyramide ist geographisch und zeitlich von der Stellung des Beobachters zur Ekliptik abhängig. Das Zodiakallicht wandert mit dem Beobachter. Die Zodiakallichtparallaxe wird durch die Wirkung der atmosphärischen Extinktion unbestimmbar. Die nächtliche Eigenbewegung des Zodiakallichtes ist auf eine Mischung von Perspektive und Extinktion zurückzuführen. Im äquatorialen Teil der

Erde fehlt sie nahezu oder ganz. Auf keinem Punkt der Erde kann der ganze optisch wirksame Teil der Lichtbrücke überblickt werden. Es handelt sich dabei um Extinktion der Schattenkegelluft. Der Verf. sieht in den Ergebnissen seiner Reisebeobachtungen neue Stützen für die tellurische Natur des Zodiakallichtes.

F. Steinhauser.

R. Süring. Die leuchtenden Nachtwolken. *Naturwissensch.* **23**, 555—557, 1935, Nr. 32. Die seit etwa 1885 bekannten Beobachtungen leuchtender Nachtwolken hat besonders der Berliner Astronom Jesse, später der Norweger Störmer gefördert. Im Jahre 1934 hat E. H. Vestine neben eigenen Beobachtungen von leuchtenden Wolken in Meanook in Kanada 1933 eine Zusammenstellung aller ihm bekannt gewordenen Beobachtungen von leuchtenden Nachtwolken, Vulkanausbrüchen, Meteorfällen, Kometen in der Zeit von 1885 bis 1933 veröffentlicht. Vestine kommt zu dem Schluß, daß ein kosmischer Ursprung der leuchtenden Nachtwolken am wahrscheinlichsten ist. Diese Ansicht würde sich mit der von Störmer, Bachhouse, Jensen, Malsch decken. Demgegenüber meint Verf., daß aus der Statistik Vestines hervorgeht, daß sowohl kosmische als auch irdische Auswurfprodukte leuchtende Nachtwolken hervorbringen können. Allerdings bietet die Statistik nur wenige Stützen für die Annahme eines Zusammenhangs zwischen Meteoren, Kometen und leuchtenden Nachtwolken.

H. Ebert.

R. Schumann. Über die Bedeutung der Mittelwasserorte als Punkte am Geoid. *ZS. f. Geophys.* **11**, 193—196, 1935, Nr. 4/5.

K. Jung.

Karl Jung. Geophysikalische Methoden zum Aufsuchen wichtiger Rohstofflager. *Chem.-Ztg.* **59**, 425—427, 1935, Nr. 42. Eine allgemeinverständliche Darstellung der wichtigsten geophysikalischen Aufschlußmethoden.

K. Jung.

St. v. Thyssen. Relative Schweremessungen an einer tiefen Salzstruktur der norddeutschen Tiefebene. *ZS. f. Geophys.* **11**, 212—220, 1935, Nr. 4/5. Schwerewerte, die mit einem neueren Thyssen-Gravimeter über einer Salzstruktur westlich von Walsrode gemessen wurden, werden mitgeteilt und mit den Ergebnissen von Drehwaagemessungen verglichen. Aus den Gravimetermessungen kann das Isogammenbild mit größerer Sicherheit hergeleitet werden als aus den von lokalen Störungen stark beeinflussten Gradienten. Wie sich zeigt, ist das Gravimeter zur Spezialuntersuchung verhältnismäßig gering gestörter Gebiete geeignet. Als mittlerer Fehler einer Einzelmessung wird $\pm 0,31$ Milliga angegeben.

K. Jung.

E. G. Bilham. A humidity slide rule. *Journ. scient. instr.* **12**, 318—322, 1935, Nr. 10. Auf Grund der Sprungschens Gleichung wird die Anordnung eines Rechenstabes beschrieben. Mit ihm können Dampfdruck, Taupunkt, relative Feuchtigkeit und Feuchtigkeitsgehalt (auch bei verschiedener Ventilation am Psychrometer) in bequemer Weise berechnet werden.

H. Ebert.